Preis: 4,— DM

Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst

Herausgegeben

von der

BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT

FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT

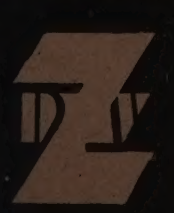
HEFT 3/4

NEUE FOLGE

JAHRGANG 4

(Der ganzen Reihe 30. Jahrg.)

März / April 1950



DEUTSCHER
ZENTRALVERLAG GMBH
BERLIN

INHALT:

HEFT 3/4
Neue Folge · Jahrgang 4 · März/April 1950
(Der ganzen Reihe 30. Jahrgang) (Herausgegeben Mai 1950)

NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Herausgegeben von der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft

EISENACH

Die starke Teilnahme von Praktikern und Wissenschaftern der Landwirtschaft aus allen Teilen Deutschlands bei der Tagung zur Vorbereitung einer gesamtdeutschen Beratung der Land- und Forstwirtschaft in Schierke (Harz) am 18. und 19. Februar d. J. war ein hoffnungsvoller Auftakt für die geplante große gesamtdeutsche Beratung, als deren Tagungsort Eisenach bestimmt wurde. Die Notwendigkeit einer Zusammenarbeit ganz Deutschlands und der unbeugsame Wille über alle Schranken und Widerwärtigkeiten hinweg, im Interesse Deutschlands die Kräfte hierzu 5 Jahre nach dem Ende des 2. Weltkrieges endlich zu sammeln, kam sowohl in Ausführungen vom Rednerpult aus als noch mehr bei der Fühlungnahme der einzelnen Teilnehmer zum Ausdruck.

Das Wort Ulrich v. Huttens: „Der deutschen Zwietracht mitten ins Herz!", das in großen Lettern über dem Vorstandstisch stand, war der Leitgedanke, der jeden einzelnen Teilnehmer beseelte.

Es gibt wohl kein Gebiet der Wirtschaft, wo sich die Folgen einer fehlenden Zusammenarbeit so fühlbar machen, wie auf dem Gebiet der Landwirtschaft, der Trägerin unserer Ernährung. Die Schlüsselstellung der Landwirtschaft charakterisiert das alte, auch heute noch gültige Sprichwort: „Hat der Bauer Geld, hat's die ganze Welt".

Eine große Zahl von Einzelfragen fordert gebieterisch eine gemeinsame einheitliche Regelung, wenn nicht weiterhin Produktion und Absatz der deutschen Landwirtschaft leiden sollen.

Zu den brennenden Fragen gehört auch die Zusammenarbeit auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes. Schädlinge und Krankheiten machen an Zonen- und Ländergrenzen nicht halt.

Seit vielen Jahren sind daher alle Kulturstaaten bemüht, zu einer internationalen einheitlichen Pflanzenschutzgesetzgebung zu kommen. Ansätze hierzu durch Initiative des Internationalen Landwirtschaftsinstituts in Rom in den Jahren 1914 und 1929 sind durch die Zeitumstände ins Stocken geraten. Auf der Internationalen europäischen Kartoffelkäferkonferenz in Florenz im Februar d. J. ist auf die Dringlichkeit eines internationalen Zusammenarbeitens erneut hingewiesen worden. Und da sollte es nicht möglich sein, innerhalb unseres deutschen Vaterlandes bei allseitigem guten Willen über alle politischen Bedenken hinweg zu einer befriedigenden Regelung zu kommen?

Ein besonderer Unterausschuß hat sich in Schierke mit den Fragen des Pflanzenschutzes befaßt und als Grundlage für die gesamtdeutschen Beratungen die Forderungen der Florenzer Konferenz angesehen. Die Voraussetzung für die Verhütung der Verschleppung von Krankheiten und Schädlingen ist und bleibt ein geordneter, einheitlicher, schnell und sicher funktionierender Beobachtungs- und Meldedienst, ohne den auch eine wirksame äußere und innere Quarantäne nicht möglich ist. Papierene Verordnungen allein können hier nicht vorwärtsbringen, wenn nicht ein geordneter Pflanzenschutzdienst in jedem Lande mit zuverlässigem wissenschaftlichen und technischen Personal und einer Gliederung bis hinein in das letzte Dorf die Gewähr dafür gibt, daß alle wichtigen Krankheiten und Schädlinge erfaßt und sofort sachgemäß bekämpft werden.

Hoffen wir, daß uns die Eisenacher Tagung auch im Pflanzenschutz weiterbringt und der auf der Schierker Tagung bekundete Wille zu einer Zusammenarbeit auch im Pflanzenschutz zur Tat wird. Schl.

Zum Auftreten des Rapsstengelrüßlers (*Ceutorrhynchus napi* Gyll.) und der Minierfliege (*Phytomyza rufipes* Meigen) an Raps 1949 in Sachsen-Anhalt.

Von Dr. Kurt R. Müller, Pflanzenschutzamt Halle/S.

Eine Verbesserung der Fettversorgung unserer Bevölkerung ist am raschesten durch den Anbau von Ölfrüchten und die Erzeugung von tierischen Fetten zu erreichen. Erstere ist von besonderer Bedeutung, bringt doch der unter Nutzung aller bisher in Anbautechnik und Pflege einschließlich Schädlingsbekämpfung gemachten Erfahrungen durchgeführte Ölfruchtanbau auf der Flächeneinheit etwa das Sechsfache an Erträgen gegenüber den über das Tier erzeugten Fettmengen. Nach Rüther brachte in 3jährigen Versuchen in **Lauchstädt** (Kreis Merseburg) auf humosem Lößlehm wie in **Trossin** (Kreis Torgau) auf leichterem Boden, vorwiegend Sand, Winterraps von allen Ölfrüchten die höchsten Erträge. Zur Erreichung hoher Ernten von Winterraps müssen aber nicht nur die zu gesundem Wachstum erforderlichen Vorbedingungen hinsichtlich Vorfrucht, Bodenbearbeitung, Düngung und Aussaatzeit erfüllt werden, sondern es muß vor allem auch regelmäßig und sorgfältig die rechtzeitige Bekämpfung der Hauptschädlinge des Rapses erfolgen. In Sachsen-Anhalt waren dies bisher der Rapsglanzkäfer und der Rapserdfloh. Beide werden, seit den Rapsanbauern Gesarol in ausreichenden Mengen vermittelt werden kann, überall bekämpft, so daß durch sie in den letzten Jahren ernste Schäden nicht mehr entstanden. Seit 1949 macht sich nun auch in Sachsen-Anhalt in erheblicher Ausbreitung, wenn auch zunächst nur in Einzelfällen schädigend, der große Rapsstengelrüßler (*Ceutorrhynchus napi* Gyll.) bemerkbar, für dessen Nachbestimmung Herrn Prof. Dr. Sachtleben gedankt sei. Sorgsame Überwachung der Weiterentwicklung dieser Gefahr ist notwendig, um Schäden, wie sie anderwärts bereits zu verzeichnen waren, zu verhüten. In nachfolgender Übersicht ist der Befund von 1929 Winterrapspflanzen, in den Monaten Mai bis Juni 1949 aus allen Kreisen Sachsen-Anhalts außer **Haldensleben** und **Ballenstedt** entnommen, ersichtlich:

Kreis	Zahl der untersuchten Pflanzen	Larvenbesatz (Anzahl) je Pflanze												
		1 L	2 L	3 L	4 L	5 L	6 L	7 L	8 L	9 L	10 L	11 L	12—20 L
Bernburg	71	1	1		1								
Bitterfeld	37		1	1									
Blankenburg	30	3	2										
Calbe/Saale	50	1	2	3		5							
Delitzsch	90	2	2	2									
Dessau-Köthen	78	1				1				2			
Eckartsberga	21	2		1									
Gardelegen	20	ohne Befund											
Jerichow I	20	ohne Befund											
Jerichow II	90		2		1				1				
Liebenwerda	70	2	4	1	1								
Mansf.-Geb.	16	2	4	2	3	2			2				
Mansf.-See	127	10	7	6	1	3	2	1					
Merseburg	91	2	1	3	1	3	2						
Oschersleben	10	1	3		1								
Osterburg	30	3	1										
Quedlinburg	30	1		1		1							
Querfurt	27		2	2									
Saalkreis	42	2	2	3									
Salzwedel	130		1										
Sangerhausen	73	4	5	1	1								
Schweinitz	40	5	7	2				1	1				1
Stendal	108	1	2	1									
Torgau	90	3	8	5	1	1	1				1		
Wanzleben	40	ohne Befund											
Weißenfels	76	8	13	3	7	2	1	1	1	1	5	1	
Wernigerode	40	1		1									
Wittenberg	122	10	8	5	3	4		2			1		
Wolmirstedt	50	ohne Befund											
Zeitz	152	26	24	5	5	5	2	1			3		
Zerbst	40	ohne Befund											
Stadtkreis Magdeburg	10	ohne Befund											

Die Mehrzahl der Pflanzen enthielt nur wenige Larven, nur eine geringe Zahl wiesen 5 und mehr auf. Berücksichtigt werden muß hierbei, daß die Ende Juni eingeschickten Pflanzen sehr wahrscheinlich nicht mehr in allen Fällen die tatsächlich enthalten gewesene Larvenzahl ermitteln ließen, weil ab Ende Juni ein Teil derselben bereits zur Verpuppung in den Boden abgewandert war. Auch die beobachteten Fraßspuren im Stengel deuteten häufig auf Tätigkeit zahlreicher Larven hin. Es sei ausdrücklich bemerkt, daß die von den Pflanzenschutztechnikern entnommenen Pflanzen nicht besonders ausgesucht wurden, um befallene Pflanzen, die an Krüppelwuchs und Aufreißen der Stengel leicht erkennbar sind, einzuschicken. Sichere Zahlenangaben über Schäden liegen zwar bisher aus keinem Kreis vor, doch dürften Mindererträge an Raps 1949, durch die abnorme Trockenheit verstärkt, nicht nur in vereinzelten Fällen bereits durch die Larven dieses Schädlings verursacht worden sein. Ich hatte selbst Gelegenheit, mehrere Rapsschläge mit stärkerem Larvenbefall mehrfach während ihrer Entwicklung zu besichtigen und konnte nicht nur starkes Aufreißen zahlreicher Stengel, erhebliches Zurückbleiben in der Gesamtentwicklung, sondern sogar Umbrechen von Pflanzen feststellen. Einer der Bestände hatte anfangs besten Ertrag versprechenden Wuchs gezeigt, fiel aber kurz vor der Ernte so in der Entwicklung zurück, daß ein Minderertrag von ca. 30% verursacht wurde.

Über Biologie und Bekämpfung des Rapsstengelrüßlers sind bereits, vor allen in den Arbeiten von Meuche und Dosse, für die Rapsanbauer wichtige Angaben veröffentlicht. Zur Verhinderung ernster Rapsschäden sollte, solange nicht feststeht, ob das Auftreten des Rapsstengelrüßlers, wie dies weitgehend für den Rübenderbrüßler (*Bothynoderes punctiventris* Germ.) zutrifft, eine Folge der abnormen Witterungsverhältnisse 1947—1949 ist, oder als Beginn der Gradation eines für Sachsen-Anhalt neuen, gefährlichen Rapsfeindes zu beurteilen ist, eine sorgfältige Überwachung der Rapsflächen erfolgen. Mit Auftreten des 3,5 mm großen, schieferfarbenen Rüsselkäfers ist von Mitte März zu rechnen. Er dürfte noch vor dem Rapsglanzkäfer auf den Rapsflächen erscheinen. Die Eiablage beginnt etwa um die Zeit des Rapsschossens. Er ist nicht mit Gesarol, wohl aber mit Hexa- und E-Mitteln bekämpfbar. Nach Meuche sollen dünne Bestände stärker gefährdet sein. Beste Pflege durch Hacken und eine reichliche Stickstoffdüngung im Frühjahr wird zur Erhöhung der Widerstandskraft der Pflanzen empfohlen.

Als weiterer Schädling wurde bei Untersuchung von Winterraps im Herbst 1949 häufiger die Larve einer Minierfliege festgestellt, für deren Bestimmung als *Phytomyza rufipes* Meigen Herrn Dr. W. Hennig gedankt sei. Nachfolgend das Untersuchungsergebnis von 4419 Pflanzen:

Kreis	Zahl der untersuchten Pflanzen	Larvenbesatz (Anzahl) je Pflanze 1 L	2 L	3 L	4 L	5 L	6 L
Ballenstedt	34	1					
Bernburg	181	15	4				
Bitterfeld	30	3		1			
Blankenburg	52	1	1				
Calbe/Saale	98	1					
Delitzsch	498	69	18	11	6	1	2
Dessau-Köthen	119	4					
Eckartsberga	35	4	1	1			
Gardelegen	212	8					
Haldensleben	225	1	1				
Jerichow I	30	ohne Befund					
Jerichow II	159	4	3				
Liebenwerda	224	31	5	4	1		
Mansf.-Geb.	182	10	2				
Mansf.-See	391	51	25	1	2	1	
Merseburg	72	10	4				
Osterburg	107	2	1				
Quedlinburg	10	ohne Befund					
Querfurt	30	3	2				
Saalkreis	161	22	8	6			
Salzwedel	170	5					
Sangerhausen	293	12	4				
Schweinitz	70	5					
Stendal	244	12	3	2			
Torgau	47	1					
Weißenfels	292	36	5				
Wernigerode	168	4					
Wittenberg	87	4	1				
Wolmirstedt	99	1					
Zeitz	99	30	9	2	2		

Auffallend ist die erhebliche Ausbreitung in vielen Kreisen, die sich, weil leicht erkennbare Schädigungen an den befallenen Pflanzen nicht zu bemerken waren, in aller Stille entwickeln konnte. Die Larvenzahl ging nur in wenigen Fällen über 3 Larven je Pflanze hinaus. Der Durchschnittsbefall je Herkunft schwankte erheblich. Er lag mit wenigen Ausnahmen (Kreise **Zeitz, Mansfelder See, Merseburg, Saalkreis, Querfurt**) niedrig. Flächenangaben über Auftreten an Winterraps liegen bisher nur aus Kreis Weißenfels mit 80 ha und Delitzsch mit 54 ha vor. Die Larven fraßen Minen in die Blattrippen. Merkliche Schädigungen der Pflanzen waren nicht erkennbar. Winterrapsproben aus 6 Gemeinden des Kreises **Weißenfels**, am 23. 2. 50 zugesandt, ergaben in 261 Pflanzen: keine Fraßspuren an 40 Pflanzen, an den übrigen Pflanzen schwachen bis starken Fraß in den Blattstielen. In den Fraßgängen wurden keine lebenden, wohl aber insgesamt 23 tote, braungefärbte Larven ermittelt. Das Absterben der Larven dürfte durch Kälte verursacht worden sein. Wenn auch wuchshemmende Schäden bisher nirgends beobachtet wurden, dürfte es doch ratsam sein, das weitere Auftreten auch dieses Schädlings zu überwachen, um bei gefährlicher Zunahme rechtzeitig Gegenmaßnahmen, die noch zu erarbeiten sind, ergreifen zu können.

Schrifttum:

Dosse, G.: Lebensweise und Bekämpfung des großen Rapsstengelrüßlers. Saat und Ernte Heft 2, 1947, ref. Nachrichtenblatt deutscher Pflanzenschutzdienst 1. 1947, 78.

Meuche, A.: Zur Ökologie und Bekämpfung des großen Rapsstengelrüßlers, Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 52. 1942. S. 1—29.

Rüther, H.: Wege zur Steigerung der Erträge in der Landwirtschaft, Mitteilungen d. Deutschen Ldw. Ges. 3. 1950. S. 3—7.

Die praktische Bekämpfung der Rübenblattwanze im Land Sachsen-Anhalt in den Nachkriegsjahren und ihre Erfolge.

Von Dr. Kurt Hubert, Pflanzenschutzamt, Halle/S.

Uschdraweit (10) hat in der vorliegenden Zeitschrift das Schadbild der Kräuselkrankheit der Rübe, die Biologie der Rübenblattwanze als Überträger des Kräuselvirus und den durch die Kräuselkrankheit verursachten Schaden ausführlich beschrieben und die Entwicklung der Bekämpfung der Wanzen-Kräuselkrankheit der Futter- und Zuckerrübe bis Ende 1947 behandelt. Der Zweck der jetzigen Veröffentlichung ist nun, umfangreiches Zahlenmaterial bekanntzugeben, welches bei der praktischen Bekämpfung der Rübenblattwanze im Land Sachsen-Anhalt in den Jahren 1946 bis 1949 gewonnen worden ist und zu zeigen, zu welchen Erfolgen die Bekämpfung dieses Großschädlings selbst in sehr starken Befallsgebieten in den Nachkriegsjahren geführt hat.

Im Gebiet der Außenstelle Stendal des Pflanzenschutzamtes Halle/S. waren im Herbst 1946 von den 11 651 besichtigten Rübenschlägen mit einer Fläche von 9159,53 ha 7167,78 ha befallen. 26% der befallenen Fläche hatten einen Kräuselrübenbesatz von über 20%, was als starker Befall angesprochen werden muß. Von den 307 besichtigten Gemeinden dieses Rübenblattwanzenbefallgebietes waren 110 Gemeinden, das sind 36%, stark verseucht (Tabelle 1).

Ab 1946 wurde die Rübenblattwanze wieder auf Grund der alten, aus der Zeit der ehemaligen Provinz Sachsen bestehenden Polizeiverordnung alljährlich nach dem Fangstreifenverfahren bekämpft, mit einer Unterbrechung im Jahre 1948, die durch besondere Umstände bedingt war. Diese Verordnung ist am 19. 3. 1949 (4) und am 9. 3. 1950 (5) erneut im Gesetzblatt der Landesregierung Sachsen-Anhalt erlassen worden. Da in den Beobachtungsgebieten die Rübenanbauer immer wieder versuchen, die Rübenblattwanze durch alleinige späte Bestellung der Rüben zu bekämpfen, enthält die letztgenannte Verordnung im § 3 im letzten Abschnitt folgenden Zusatz: „Im übrigen hat in den Beobachtungsgebieten die Bestellung der Rübenflächen so früh als möglich zu erfolgen. Eine Bekämpfung der Rübenblattwanze in den Beobachtungsgebieten nur durch alleinige Spätbestellung ohne Fangstreifenanlage zu erreichen, ist somit verboten. Sind in den Beobachtungsgebieten bestimmte einzeln liegende Gemeinden, Fluren oder Flurteile mit stärkerer Verseuchung durch die Rübenblattwanze bekannt, so können auch hier auf diesen verseuchten Flächen wie im Bekämpfungsgebiet zunächst Fangstreifen angelegt werden, die erst zu dem für die Bekämpfungsgebiete bekanntgegebenen Umbruchtermin sachgemäß umgepflügt werden müssen, worauf dann auch die endgültige Bestellung der Rüben erfolgen darf."

Zur Aufklärung über die sorgfältige Anlage der Fangstreifen wurde das Merkblatt Nr. 57 (6) vom Pflanzenschutzamt Halle/S. herausgegeben. Da die Beschaffung des Fangsaatgutes in den ersten Jahren nach dem Umbruch mit Schwierigkeiten verknüpft war und hiermit sparsam umgegangen werden mußte, schreiben diese Richtlinien vor, daß die Fangstreifen mindestens 2 m (eine Drillmaschine) breit sein müssen und nur in der Nähe der vorjährigen verseuchten Rübenflächen längs der bekannten Winterverstecke der Rübenblattwanze in Getreidedrillweite sorgfältig anzulegen sind. Auf den nicht an die Winterverstecke angrenzenden, in freier Flurlage liegenden Rübenplänen brauchen in den Befallsgebieten keine Fangstreifen angelegt zu werden, nur muß auch hier mit der endgültigen Rübenbestellung bis zur amtlichen Bekanntgabe des Umbruchtermins der Fangstreifen gewartet werden. Es hat sich in all den Jahren dann gezeigt, daß für die Zuteilung des Fangsaatgutes zur Anlage der Fangstreifen an die Gemeinden eine Menge genügt, die 2 kg je ha **aller** Rübenanbauflächen entspricht. Hat z. B. eine Gemeinde im Bekämpfungsgebiet insgesamt 100 ha Rübenanbaufläche (Zucker- und Futterrüben, Samenrüben und Stecklinge), so werden ihr 200 kg Fangsaatgut zugeteilt. Mit dieser Menge sind dann die Rübenanbauer in der Lage, auf den Fangstreifen längs der Winterverstecke das Fangsaatgut in der notwendigen Stärke von 50 kg je ha auszudrillen. Wichtig ist, daß in den Gemeinden die **vorjährigen** Befallsstellen genau bekannt sind. Aus diesem Grunde wurden von den Pflanzenschutztechnikern

Tabelle 1: **Erhebung über den Wanzenkräuselrübenbesatz Herbst 1946:**

Kreis	Anzahl der besichtigten Gemeinden	Anzahl der besichtigten Schläge	Besichtigte Rübenfläche in ha	Besatz an Kräuselrüben in Hektar: 0—10 % am Rand	0—10 % in der Mitte	davon 0 % sowohl am Rand wie i. d. Mitte	11—20 % am Rand	11—20 % in der Mitte	21—40 % am Rand	21—40 % in der Mitte	41—70 % am Rand	41—70 % in der Mitte	71—100 % am Rand	71—100 % in der Mitte	Kreisdurchschnittsbefall je besichtigter Schlag in % am Rand	in der Mitte
Landkreise:																
Gardelegen	78	3 201	2 241.87	1 308.28	1 536.66	539.39	290.03	212.86	271.77	231.11	235.85	162.39	135.94	98.85	19	15
Haldensleben	12	507	530.90	379.64	449.42	90.20	76.32	52.65	52.79	15.68	14.75	9.80	7.40	3.35	9	5
Jerichow I	86	1 981	2 272.66	1 340.94	1 802.12	23.05	429.35	234.78	313.08	125.22	116.35	49.85	92.94	60.69	15	10
Jerichow II	80	4 720	2 613.01	1 699.37	2 336.14	1 111.60	480.95	255.65	325.43	16.77	100.35	4.39	6.91	0.06	9	2
Stendal	19	536	631.59	486.70	494.78	23.41	57.63	65.59	53.33	54.27	30.68	15.70	3.25	1.25	11	9
Wolmirstedt	31	659	817.75	589.63	683.28	204.10	94.76	108.74	48.85	18.72	80.38	6.88	4.13	0.13	8	4
Stadtkreis:																
Burg b. Magdeb.	1	47	51.75	28.75	37.50	0	13.50	5.75	7.25	8.00	0.25	0	2.00	0.50	18	15
Summe Befallsgeb. „Altmark“	307	11 651	9 159.53	5 833.31	7 339.90	1 991.75	1 422.54	936.02	1 072.50	469.77	578.61	249.01	252.57	164.83	13	8

Tabelle 2: **Vergleich des Kräuselrübenbesatzes im Befallsgebiet „Altmark“ in den Jahren 1946—1949:**

Kreis	1946: Kreisdurchschnittsbesatz je besichtigter Schlag in % — Anzahl der besichtigten Gemeinden	Schläge	am Rand	i. d. Mitte	1947: Kreisdurchschnittsbesatz je besichtigter Schlag in % — Anzahl der besichtigten Gemeinden	Schläge	am Rand	i. d. Mitte	1948: Kreisdurchschnittsbesatz je besichtigter Schlag in % — Anzahl der besichtigten Gemeinden	Schläge	am Rand	i. d. Mitte	1949: Kreisdurchschnittsbesatz je besichtigter Schlag in % — Anzahl der besichtigten Gemeinden	Schläge	am Rand	i. d. Mitte
Gardelegen	78	3 201	19	15	—	—	—	—	71	904	11	7	66	1 780	1	1
Haldensleben	12	507	9	5	11	494	5	2	7	333	7	3	7	47	4	1
Jerichow I	86	1 981	15	10	—	—	—	—	11	352	2	1	74	4 595	1	1
Burg (Stadtkrs.)	1	47	18	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jerichow II	80	4 720	9	2	91	4 256	2	1	—	—	—	—	31	1 714	0	0
Salzwedel	—	—	—	—	7	216	27	24	48	1 683	36	32	94	4 288	7	6
Stendal	19	536	11	9	—	—	—	—	—	—	—	—	11	53	43	13
Wolmirstedt	31	659	8	4	13	179	7	5	15	259	12	8	19	421	2	1
Magdeburg (Stadtkrs.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	10	2	1
Summe Befallsgebiet „Altmark“:	307	11 651	13	8	122	5 145	3	2	152	3 531	21	18	303	12 908	3	2

Tabelle 3:
Gemeinde: Böckwitz — Kreis Salzwedel.

Rübenwanzen-Kräuselkrankheitsbefall

Befall der Gemeinde: Befall in Hektar:

Jahr	Anbaufläche in ha	Kräuselrübenbesatz 0—10%		davon 0%	11—20%		21—40%		41—70%		71—100%	
		am Rand	i. d. Mitte	sowohl am Rand wie i. d. Mitte	am Rand	i. d. Mitte	am Rand	i. d. Mitte	am Rand	i. d. Mitte	am Rand	i. d. Mitte
1947	13.38	7.50	7.75	0	1.75	1.88	0.88	2.25	3.00	1.25	0.25	0.25
1948	30.37	13.75	13.25	0	4.00	8.00	8.50	6.00	1.50	0.50	2.62	2.62
1949	27.22	26.17	26.42	1.80	—	—	0.25	—	0.80	0.80	—	—
1950												

Befall in Prozent der Fläche:

Jahr	Anbaufläche in ha	Kräuselrübenbesatz 0—10%		davon 0%	11—20%		21—40%		41—70%		71—100%	
		am Rand	i. d. Mitte	sowohl am Rand wie i. d. Mitte	am Rand	i. d. Mitte	am Rand	i. d. Mitte	am Rand	i. d. Mitte	am Rand	i. d. Mitte
1947	13.38	56.1	58.0	0	13.0	14.3	6.6	16.5	22.5	9.4	1.8	1.8
1948	30.37	45.3	43.6	0	13.2	26.3	28.0	19.8	4.9	1.7	8.6	8.6
1949	27.22	9[illegible].2	97.1	6.6	—	—	0.9	—	2.9	2.9	—	—
1950												

Salzwedel, den 30. September 1949 Name des Pflanzenschutztechnikers:

Befall der einzelnen Felder:

Lfd. Nr.	Name des Nutzungsberechtigten	Flurbezeichnung	Feldgröße ha	Rübenart	Kräuselrübenbesatz in % am Rand 1. Zählung	2. Zählung	3. Zählung	Durchschnitt	Kräuselrübenbesatz in % i. d. Mitte 1. Zählung	2. Zählung	3. Zählung	Durchschnitt	Bemerkungen
1.	Heinzelmann	Mittelfeld	0.50	ZR	0	1	0	0	0	0	0	0	
2.	„	„	0.25	FR	2	0	0	1	0	1	0	0	
3.	Bromann 3	Schweineweide	2.13	ZR	3	5	4	4	1	4	0	2	
4.	„	„	0.95	FR	7	5	6	6	2	5	4	4	
.													
.													
42.	Arenkens	Moor	0.80	FR	65	51	49	55	39	38	46	41	auf Moor zu flach umgepflügt, ohne vorher mit Selinon zu spritzen.

in den Befallsgebieten alljährlich im Herbst umfangreiche Erhebungen über den Besatz an Kräuselrüben, sowohl am Rande wie in der Mitte der Rübenpläne durch Auszählen von je dreimal hundert Rüben durchgeführt und listenmäßig nach folgendem Muster festgehalten (Tabelle 3).

Diese Zahlen aus der Herbstkontrolle über die Stärke und den Umfang der Verseuchung durch die Rübenblattwanze gaben dann für die nächstjährige Bekämpfung die Unterlagen für die Festlegung der Bekämpfungs- und Beobachtungsgebiete, die stets in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Kreisräten, Abt. Landwirtschaft und mit der Vereinigung Volkseigener Betriebe, Zuckerindustrie Halle/S. und den in Frage kommenden Zuckerfabriken durchgeführt wurde. Bei der Festlegung der Bekämpfungsgebiete wurde darauf geachtet, daß möglichst nur solche Gemeinden in diese Gebiete mit einbezogen wurden, die im Durchschnitt der im Herbst des

Tabelle 4:

Erhebung über den Kräuselrübenbesatz im Land Sachsen-Anhalt im Jahre 1949:

Befallsgebiet	Anzahl der besichtigten		Durchschnittsbesatz im Befallsgebiet je besichtigter Schlag in %	
	Gemeinden	Schläge	am Rand	in der Mitte
„Altmark“ im Gebiet der Außenstellen Magdeburg und Stendal	303	12 908	3	2
der Außenstelle Bernburg	166	1 860	5	2
der Außenstelle Halle-Merseburg	295	3 211	3	2
im Land Sachsen-Anhalt:	764	17 979	3	2

Vorjahres besichtigten Rübenschläge einen Kräuselrübenbesatz von mehr als 10% hatten und die in einem geschlossenen Gebiet lagen.

Wie Mammen (7) 1938 nach der Großbekämpfung der Rübenblattwanze feststellen konnte, war durch die damalige dreijährige Reichsbekämpfung die Kräuselkrankheit auf ein Mindestmaß herabgedrückt worden. So sollen die nachfolgenden Übersichten und Zahlen gleichfalls zeigen, vor welchen Verlusten sich der Rübenanbauer in den Befallsgebieten bewahrt, wenn er die Bekämpfung der Rübenblattwanze nach den amtlichen Richtlinien vornimmt und daß durch die Bekämpfung der Rübenblattwanze in den Nachkriegsjahren auch wieder ein Rückgang im Befall zu verzeichnen ist.

Hinsichtlich des Befalls durch die Rübenblattwanze ist noch zu sagen, daß sie in den alten Befallsgebieten in den letzten Jahren nur örtlich noch stärker auftrat und allgemein durch die Bekämpfung schon weit zurückgedrängt ist. Sehr stark ist der durch sie verursachte Schaden aber in neuen Gebieten des Landes Sachsen-Anhalt, wo sie 1946 nur vereinzelt beobachtet wurde, wie z. B. seit 1948 im Südteil des Kreises Salzwedel und seit 1949 in den Gemeinden Bindfelde und Miltern im Kreise Stendal. Wie Fischer (2) aus Hannover meldet, ist auch dort die Rübenblattwanze in 85 an das Land Sachsen-Anhalt angrenzenden Gemeinden im Jahre 1948 so stark aufgetreten, daß dort Schäden bis zu 50% und mehr entstanden sind. Diese Entwicklung im Befall durch die Rübenblattwanze ist aus der Übersicht im „Befallsgebiet Altmark“ in den Jahren 1946 bis 1949 (Tabelle 2) und aus der Erhebung aus „dem gesamten Befallsgebiet des Landes Sachsen-Anhalt“ (Tabelle 4) zu erkennen. Die flächenmäßige Verteilung der Stärke des Befalls im Gesamtgebiet des Landes Sachsen-Anhalt im Herbst 1949 gibt die Tabelle 5 wieder.

Im Herbst 1948 konnte der Verfasser vorstehender Abhandlung in Schmetzdorf im Kreis Jerichow II den Vertretern der damaligen SMA in Karlshorst, den Herren Korobizyn und Machelli, der damaligen DWK, Herrn Dr. Schering und dem Präsidenten der Biologischen Zentralanstalt, Herrn Prof. Dr. Schlumberger, auf ein- und demselben Schlag frühzeitig, am 19. April 1948 bestellte, stark befallene Rüben und unmittelbar daneben am 25. Mai 1948 spät gedrillte, gesunde Fabrikrüben zeigen. Bei den frühzeitig bestellten Rüben handelte es sich um Versuchsrüben des D.S.G.-Zuchtbetriebes Kleinwanzleben, die unter starken natürlichen Infektionsbedingungen zur Prüfung auf Widerstandsfähigkeit gegen das Virus der Kräuselkrankheit ausgedrillt waren. Es sind von diesen hinsichtlich des Gesundheitszustandes stark unterschiedlichen Rübenflächen im Vergleich Ertragsfeststellungen durch Verwiegung des Ertrages von 100 qm derselben in möglichst großer Wiederholung durchgeführt worden, wovon das Ergebnis aus Tabelle 6 zu ersehen ist. Derartige Ertragsfeststellungen wurden zur Überzeugung der Praxis von der Notwendigkeit der Durchführung der Fangstreifenanlagen in den Befallsgebieten und ihrem Nutzen für den Rübenanbauer im Herbst 1948 und im Herbst 1949 in verschiedenen Kreisen, in mehreren Gemeinden mit fast gleichen Ergebnissen durchgeführt (Tabelle 7).

Im Jahre 1949 war der Unterschied sowohl im Rübenertrag wie im Blattertrag zwischen den stark befallenen, früh bestellten Rüben und den gesunden, spät bestellten Rüben besonders hoch (Tabellen 7 u. 8). Während bei der Großzahl dieser Ertragsfeststellungen 100 qm Teilstücke in mindestens dreifacher Wiederholung nach Rüben- und Blattertrag ausgewogen wurden, wurde im Fall Immekath/Krs. Salzwedel mit Hilfe der Zuckerfabrik in Salzwedel die gesamte früh bestellte und stark befallene Fläche von 0,25 ha und die unmittelbar auf dem gleichen Schlag liegende durch Nachbarinfektion gering befallene und spät bestellte Fläche von ebenfalls 0,25 ha im ganzen geerntet und verwogen, wobei die gleichen Unterschiede im Ertrag festgestellt wurden, wie bei den Verwiegungen der kleinen Teilstücke von je 100 qm Größe. Über die Niederschlagsverhältnisse in den Jahren von 1947 bis 1949 gibt nachstehende Aufstellung Auskunft (Tabelle 9).

1948 wurden im Südteil des Kreises Salzwedel starke Schäden durch die Rübenblattwanze beobachtet. Wie das Beispiel der Gemeinde Böckwitz/Kreis Salzwedel (Tabelle 3) zeigt, waren dort in diesem Jahr 41,5% der Rübenfläche über 20% befallen; alle anderen Flächen waren ebenfalls befallen, aber unter 20%. Schon nach einjähriger Bekämpfung waren in dieser Gemeinde 6,6% der Rübenflächen vollständig gesund, weitere 89,6% der Flächen wiesen einen Kräuselrübenbesatz von bis höchstens 10% auf. Dieser Erfolg ist hier schon nach einjähriger Bekämpfung zu verzeichnen. Das gleiche Bild zeigt der Vergleich von 48 Gemeinden des Kreises Salzwedel zwischen dem Ergebnis der Herbstkontrolle 1948 und der Herbstkontrolle 1949 (Tabelle 10). Nach dieser Zusammenstellung wurde in diesen Gemeinden der durchschnittliche Kräuselrübenbesatz je besichtigter Schlag nach einjähriger Bekämpfung von 36% am Rand und 32% in der Mitte, auf 8% am Rand und 6% in der Mitte, heruntergedrückt. Dieses Durchschnittsergebnis wäre noch besser gewesen, wenn alle 48 Gemeinden gleich sorgfältig die Bekämpfung durchgeführt hätten.

Tabelle 5:

Erhebung über den Wanzenkräuselrübenbesatz Herbst 1949

Kreis	Anzahl der besichtigten Gemeinden	Anzahl der besichtigten Schläge	Besichtigte Rübenfläche in ha	Besatz an Kräuselrüben in Hektar: 0—10% am Rand	0—10% in der Mitte	davon 0% sowohl a. Rand wie i. d. Mitte	11—20% am Rand	11—20% in der Mitte	21—40% am Rand	21—40% in der Mitte	41—70% am Rand	41—70% in der Mitte	71—100% am Rand	71—100% in der Mitte	Kreisdurchschnittsbefall je besichtigter Schlag in % am Rand	Kreisdurchschnittsbefall in der Mitte
Landkreise:																
Bitterfeld	16	141	83.02	69.41	81.12	2.93	13.61	1.90	—	—	—	—	—	—	7	2
Calbe/S.	22	202	197.37	176.85	190.75	11.07	11.03	5.12	8.24	1.50	1.25	—	—	—	6	2
Delitzsch	34	2 121	1 284.30	1 189.35	1 214.43	427.58	47.82	38.43	38.73	27.47	7.65	3.97	0.75	—	3	2
Dessau-Köthen	58	1 076	1 055.06	853.79	1 027.67	58.34	177.18	26.94	23.64	0.45	0.45	—	—	—	6	2
Gardelegen	66	1 780	1 364.28	1 343.65	1 356.81	994.54	16.31	4.97	2.82	2.00	1.50	0.50	—	—	1	1
Haldensleben	7	47	44.23	44.23	44.23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1
Jerichow I	74	4 595	3 447.98	3 447.63	3 447.63	991.32	0.35	0.35	—	—	—	—	—	—	1	1
Jerichow II	31	1 714	734.83	729.71	732.96	702.46	4.50	1.62	0.62	0.25	—	—	—	—	0	0
Liebenwerda	36	120	58.99	56.59	56.21	32.97	1.70	2.78	0.70	—	—	—	—	—	3	2
Salzwedel	94	4 288	4 308.29	3 339.87	3 587.41	245.97	574.38	475.84	273.32	188.83	94.67	49.15	26.05	7.06	7	6
Schweinitz	110	373	160.38	150.92	151.26	67.75	8.76	8.32	0.40	0.75	0.30	0.05	—	—	3	2
Stendal	11	53	68.25	12.50	45.00	1.50	16.75	13.25	11.25	8.50	6.75	1.00	21.00	0.50	43	13
Torgau	87	364	262.67	232.44	257.07	17.95	25.43	3.01	4.80	2.59	—	—	—	—	5	3
Wittenberg	12	92	71.32	55.60	58.26	4.62	13.89	12.38	1.83	0.68	—	—	—	—	7	6
Wolmirstedt	19	421	328.87	320.92	328.37	167.65	7.10	—	0.85	0.50	—	—	—	—	2	1
Zerbst	84	520	467.64	444.67	454.29	142.86	20.32	12.20	2.65	1.15	—	—	—	—	3	2
Stadtkreise:																
Dessau	1	40	19.92	12.01	18.52	0.37	7.26	1.40	0.65	—	—	—	—	—	9	4
Magdeburg	1	10	9.48	9.48	9.48	1.38	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
Zerbst	1	22	16.25	16.25	16.25	6.00	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Summe Befallsgebiet: Land Sachsen-Anhalt	764	17 979	13 983.13	12 505.87	13 077.72	3 877.26	946.39	608.51	370.50	234.67	112.57	54.67	47.80	7.56	3	2

Tabelle 6:

Feststellung des Schadens durch die Rübenblattwanze an Hand der unterschiedlichen Erträge auf vergleichbaren stark befallenen und nicht befallenen Rübenflächen.

Schmetzdorf / Kreis Jerichow II:

Hier sind auf ein und demselben Rübenschlag auf zwei getrennt gelegenen Wanzeninfektionsfeldern schon frühzeitig am 19. April 1948 Zuckerrüben ausgedrillt worden, um diese Rüben auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen das durch die Rübenblattwanze übertragene Virus zu prüfen und weiterhin auf der Hauptfläche dieses Schlages spät am 25. Mai 1948 die Fabrikrüben bestellt worden, so daß im Herbst auf demselben Schlag, also auf gleichem Boden, der die gleiche Düngung und Bearbeitung erfahren hat, zum Vergleich fast 100%ig kräuselkranke Rüben in den Wanzeninfektionsfeldern unmittelbar neben gesunden, gut entwickelten Fabrikrüben standen. Dieser Versuch ist im Herbst 1948 von den Vertretern der SMA Karlshorst, Herrn Korobyzin und Herrn Machelli, von Herrn Dr. Schering von der damaligen Deutschen Wirtschaftskommission in Berlin und vom Präsidenten der Biologischen Zentralanstalt, Herrn Prof. Dr. Schlumberger, besichtigt worden. Die Ertragsfeststellungen (am 19. Oktober 1948 als Durchschnitt von 12 Wägungen je Aussaatzeit) hatten folgendes Ergebnis:

	Rüben bestellt	Rüben je 100 qm	Kräusel-rüben-besatz	Rüben-ertrag dz/ha	Rüben-ertrag	Blatt-ertrag dz/ha	Blatt-ertrag
Wanzeninfektions-felder:	19. 4. 48	532	97.2%	116.5	nur 43% von den spät bestellten Rüben	58,4	nur 35% von den spät bestellten Rüben
Fabrikrüben:	25. 5. 48	782	0.2%	270.3		165.6	

Klüden / Kreis Gardelegen:

Hier handelt es sich um zwei Zuckerrübenfelder, bei denen der eine Rübenanbauer seine Zuckerrüben entgegen der amtlichen Vorschrift ohne Fangstreifenanlage schon früh am 23. April 1948 ausgedrillt hat, während der andere seine Fabrikrüben nach dem Umbruch des am 20. April ausgedrillten Fangstreifens erst am 21. Mai bestellte. Die Felder lagen benachbart in der gleichen Flur. (Ertragsfeststellung am 8. Oktober 1948 mit 3 Wägungen je Aussaatzeit durchgeführt):

	Rüben bestellt	Rüben je 100 qm	Kräusel-rüben-besatz	Rüben-ertrag dz/ha	Rüben-ertrag	Blatt-ertrag dz/ha	Blatt-ertrag
Früh bestelltes Feld ohne Fangstreifen:	23. 4. 48	714	92.6%	96.3	nur 37% von den spät bestellten Rüben	73.0	nur 35% von den spät bestellten Rüben
Spät bestelltes Feld mit Fangstreifen, angelegt am 20. 4. 48:	21. 5. 48	722	0.0%	258.0		206.0	

Tabelle 7:

Vergleichsfeststellungen zwischen den Erträgen stark kräuselkranker und benachbarter gesunder Rübenpläne im Herbst 1948 und 1949

Jahr	Ertragsfeststellungen			Anzahl der durchgeführten Wägungen	Durchschnittlicher Mehrertrag der spät bestellten, gesunden Rübenfelder zu den früher bestellten kräuselkranken Feldern in den Befallsgebieten	
	in wieviel Kreisen?	in wieviel Gemeinden?	auf wieviel Rübenplänen?		beim Rübenertrag	beim Blattertrag
1948	4	15	57	200	2,2 ×	2,5 ×
1949	2	2	10	68	3,3 ×	4,7 ×

Tabelle 8:

Ertragsfeststellungen im Herbst 1949, die die Wirtschaftlichkeit der Rübenblattwanzenbekämpfung in den Befallsgebieten der Rübenblattwanze beweisen.

Lfd. Nr.	Anzahl der Wägungen	Zeitpunkt der Fangstreifenanlage	Endgültige Bestellung der Fabrikrüben	Besatz an Kräuselrüben	Rübenertrag dz/ha	Blattertrag dz/ha	Bemerkung
Schmetzdorf / Kreis Jerichow II							
1.	15	keine Fangstreifen angelegt	1. 4. 49	98,05 %	70,43	24,69	stark verseuchtes Versuchsfeld als Vergleichsstück.
	Zum Vergleich sind die vorstehenden Erträge				1	1	gesetzt.
2.	15	17. 4. 49	25. 5. 49	0,11 %	262,71	126,88	auf einem Nachbarschlag aufgewachsene gesunde Fabrikrüben.
	Zum Vergleich zur lfd. Nr. 1 sind diese Erträge				3,7 ×	5,1 ×	so hoch.
3.	6	17. 4. 49	24. 5. 49	0,19 %	228,97	131,83	auf einem anderen Nachbarschlag aufgewachsene gesunde Fabrikrüben.
	Zum Vergleich zur lfd. Nr. 1 sind diese Erträge				3,3 ×	5,3 ×	so hoch.
4.	6	19. 4. 49	25. 5. 49	0,00 %	164,23	117,19	auf einem Nachbarschlag in gleicher Flur, aber auf sehr leichtem Boden aufgewachsene gesunde Fabrikrüben.
	Zum Vergleich zur lfd. Nr. 1 sind diese Erträge				2,3 ×	4,7 ×	so hoch.
Immekath / Kreis Salzwedel							
5.	1	keine Fangstreifen angelegt	10. 4. 49	99,00 %	60,80	24,00	stark verseuchtes 0,25 Hektar großes Versuchsfeld zum Vergleich.
	Zum Vergleich sind die vorstehenden Erträge				1	1	gesetzt.
6.	1	vorstehendes Versuchsfeld hat als Fangfläche gewirkt	20. 5. 49	17,00 % meist Spätinfektionen von dem unmittelbar angrenzenden Versuchsfeld her	180,72	99,20	auf der anderen Hälfte von 0,25 ha Größe desselben Schlages aufgewachsene, längs einer langen angrenzenden Seite zum Versuchsfeld leicht befallene Fabrikrüben.
	Zum Vergleich zur lfd. Nr. 5 sind diese Erträge				3,0 ×	4,1 ×	so hoch.

Tabelle 9:

Amtliche Niederschlagsmeßergebnisse in Kunrau/Kr. Salzwedel

Jahr	Niederschlagsmengen in mm im						
	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	ganzen Jahr
1947	36,9	34,0	75,5	46,3	24,1	19,7	21,0	542,9
1948	28,6	35,9	41,3	87,6	86,0	22,4	30,2	454,3
1949	84,7	45,1	68,3	46,1	111,3	54,2	7,3	695,6

Tabelle 10:

Vergleich der Rübenblattwanzenverseuchung in 48 Gemeinden im Kreis Salzwedel

1948 bisher nicht bekämpft:			1949 nach 1 jähriger Bekämpfung mittels Fangstreifenanlage:		
Anzahl der besichtigten Schläge	Durchschnittlicher Kräuselrübenbesatz je besichtigter Schlag		Anzahl der besichtigten Schläge	Durchschnittlicher Kräuselrübenbesatz je besichtigter Schlag	
	am Rand	in der Mitte		am Rand	in der Mitte
1683	36%	32%	2121	8%	6%

Tabelle 11:

Übersicht über die Zuckerrübenernte 1949:

Rübeneinzugsgebiete:	Rübenanbaufläche 1949 ha:	Rübenernte:		
		Soll t/ha:	Ist t/ha:	Ist v. Soll t/ha:
1. Zuckerfabrik Salzwedel:				
A. Kreis Gardelegen:				
In 6 Gemeinden im Rübenblattwanzenbekämpfungsgebiet	175,84	18,60	25,94	138,9
B. Kreis Salzwedel:				
In 39 Gemeinden im Rübenblattwanzenbekämpfungsgebiet	1478,66	20,72	23,53	113,5
In 45 Gemeinden außerhalb des Rübenblattwanzenbekämpfungsgebietes	1417,33	24,16	30,34	125,50
2. Zuckerfabrik Weferlingen:				
Kreis Salzwedel:				
In 4 Gemeinden im Rübenblattwanzenbekämpfungsgebiet	229,56	19,00	19,88	104,63

Aus diesem Grunde sind in den Wochen vor der Fangstreifenanlage die Rübenanbauer in den Befallsgemeinden örtlich gründlich über die vorschriftsmäßige Anlage dieser Fangflächen aufzuklären. Sie sind davon zu unterrichten, daß die Fangstreifen sobald als möglich im Monat April anzulegen sind. Nur in kalten und nassen Lagen, wie in den Moorgebieten des Drömlings oder des Fiener Bruchs z. B., wo die Rübenknäuel in den kalten und nassen Boden frühzeitig hineingebracht nur sehr mangelhaft auflaufen würden, muß die Fangstreifenanlage bis zu einer besseren Erwärmung des Bodens, aber spätestens bis zum 22. April, hinausgeschoben werden. Mit der endgültigen Bestellung der Normalrüben muß bis zum amtlichen Umbruchtermin gewartet werden. Zu dieser Zeit versagt erfahrungsgemäß die Praxis oft und macht dann durch vorzeitige Bestellung der Normalrüben den durchschlagenden Erfolg der Rübenblattwanzenbekämpfung zunichte und trägt somit dazu bei, daß die betriebswirtschaftlich unangenehmen und sehr einschneidenden Bekämpfungsmaßnahmen mit ihrer großen Arbeitsspitze durch Zusammenfallen des Rübenverziehens mit der Heuernte zum mindesten ein Jahr länger durchgeführt werden müssen. In den Moorgebieten oder in den Gebieten mit schwersten Böden, wo man die Fangstreifen nicht tief genug umbrechen kann, wird es von den Rübenanbauern oft unterlassen, die Rübenblattwanzen vor Umbruch der Fangflächen erst durch Bespritzen derselben mit einer 3%igen Selinonlösung abzutöten, wodurch es dann wieder zu Neuinfektionen durch die infolge des mangelhaft tiefen Unterbringens der Fangrübenpflänzchen nicht vernichteten Rübenblattwanzen kommt. Wer aber diese Spritzung mit 3%iger Selinonlösung auf derartig schwierigen Böden sorgfältig vornimmt, kommt selbst bei schwierigen Bodenverhältnissen zu einem vollen Erfolg mit der Bekämpfung der Rübenblattwanze durch Anlage von Fangstreifen. Das beweisen auch die Zahlen der Zuckerfabriken Salzwedel (11) und Weferlingen (12) über die abgelieferten Rübenmengen im Jahr 1949 aus dem Rübenblattwanzenbekämpfungsgebiet (Tabelle 11).

Zu diesen Zahlen wurde seitens der Leitung der Zuckerfabrik Salzwedel Nachstehendes mitgeteilt:

„Wenn man zunächst die Ernteergebnisse 1949 im Rübenblattwanzenbekämpfungsgebiet betrachtet, so kann man feststellen, daß die Anlegung der Fangstellen den Ortschaften, die unter der Rübenblattwanze früher stark litten, zu einem besseren Ernteergebnis verholfen hat, während hingegen die Ortschaften, die am Rande des Bekämpfungsgebietes 1949 liegen und früher ge-

ringen Befall aufwiesen (diese Gemeinden sind aus Vorsicht mit in das Bekämpfungsgebiet einbezogen worden, weil auf Grund des vorjährigen Befalles dieser Gemeinden und der vorjährigen starken Zunahme der Rübenblattwanze im Kreis Salzwedel überhaupt befürchtet werden mußte, daß 1949 auch diese Gemeinden durch die Kräuselkrankheit beachtliche Verluste haben würden, der Verf.), durch das späte Drillen der Rüben einen Rückgang der Ernte zu verzeichnen haben.

Ein typisches Beispiel bringen die 6 Ortschaften des Kreises Gardelegen. Während im Jahr 1948 die Ernte 21,2 t je ha betrug, wurden im Jahre 1949 im Durchschnitt 25,9 t Rüben je ha geerntet, was immerhin eine Steigerung von rd. 22% gegenüber 1948 bedeutet (in Gardelegen läuft die Bekämpfung schon seit mehreren Jahren und war deshalb die Verseuchung durch die Rübenblattwanze im Jahre 1948 nicht so hoch als wie in den angrenzenden Gemeinden des Kreises Salzwedel, die bisher gegen die Rübenblattwanze nichts getan hatten, der Verf.), die allein auf die gute Anlegung der Fangstreifen zurückzuführen ist. Nur durch Einhaltung der Bekämpfungsvorschriften war es hier den Rübenanbauern möglich, 1949 ihr Rübensoll mit 138,9% überzuerfüllen, womit wohl keiner der Rübenanbauer jemals gerechnet hatte."

Selbstverständlich kommt der Rübenertrag in den spät bestellten Rübenblattwanzenbefallsgebieten nicht an den Rübenertrag in den Gebieten mit früher Bestellung, die frei von Rübenblattwanze sind, heran. Würde in den Bekämpfungsgebieten die Rübenblattwanze nicht bekämpft werden, dann hätten wir die Verluste, wie sie in den Tabellen 6 bis 8 angegeben sind. Es liegt ein Bericht eines Pflanzenschutztechnikers vor, nach dem wegen verheerenden Wanzenbefalls von 0,50 ha besten Drömlingsbodens nur ein halber Kastenwagen voll kümmerlicher Rüben geerntet wurde, während schon nach einjähriger Bekämpfung auf einem unmittelbar neben dem vorjährig stark verseuchten Schlag gelegenen Feld von gleicher Größe die Ernte zehn Kastenwagen voll bester Rüben betrug. Diese Beispiele ließen sich aus den starken Befallsgebieten beliebig vermehren. Nach einer schriftlichen Mitteilung von Brandt (1) hat dieser in den Aussaatzeiten-Versuchen des D.S.G.-Zuchtbetriebes Kl.-Wanzleben in Schmetzdorf im Kreis Jerichow II festgestellt, daß der Zuckergehalt bei den früh bestellten, stark kräuselkranken Rüben um 2% niedriger als bei den spät ausgedrillten gesunden Rüben war.

Bei der Festlegung der Bekämpfungs- und Beobachtungsgebiete wurde jedes Jahr, wie vorweg schon angeführt, in Zusammenarbeit mit den örtlichen Stellen: Kreispflanzenschutzdienst, Kreisrat Abt. Landwirtschaft, Zuckerfabrik usw. darauf geachtet, daß nicht durch zu umfangreiche Bekämpfungsgebiete unbillige Härten geschaffen wurden. Fragliche Gemeinden wurden zunächst mit in ein Beobachtungsgebiet einbezogen, wo ja bei Auftreten der Rübenblattwanze nach der Verordnung die Möglichkeit besteht, den Nutzungsberechtigten zu verpflichten, die verseuchten Teile seiner Rübenpläne sorgfältig umzubrechen und wieder neu zu bestellen, wodurch eine bedenkliche Vermehrung der Rübenblattwanze verhindert wird. Wie weit sich die Bekämpfungs- und Beobachtungsgebiete in den Jahren 1946 bis 1950 im Land Sachsen-Anhalt erstreckten und erstrecken werden, zeigt nachstehende kartenmäßige Übersicht (Tabelle 12). Aus dieser Übersicht sind auch die beachtlichen Fangsaatgutmengen zu ersehen, die für eine derartige Großbekämpfung der Rübenblattwanze alljährlich benötigt werden. Bei der Zuteilung des Fangsaatgutes ist zu überprüfen, ob die Keimfähigkeit der zugeteilten Posten, die sonst Mischsaatgut von Futter- und Zuckerrüben darstellen können, gut ist, was für die erfolgreiche Anlage der Fangstreifen als Voraussetzung unbedingt verlangt werden muß. Zum Schluß gibt die Tabelle 13 die flächenmäßige Ausdehnung dieser Bekämpfungs- und Beobachtungsgebiete in den Jahren 1949 und 1950 nach Kreisen und Gemeinden an.

Aus vorstehenden Zeilen geht wohl klar hervor, daß seitens des Pflanzenschutzamtes Halle/S. der Bekämpfung der Rübenblattwanze in den Nachkriegsjahren sofort wieder, wie es vor und während des Krieges auch der Fall war, stets die größte Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. Genau wie der Derbrüssler wird die Rübenblattwanze im Lande Sachsen-Anhalt seitens des Pflanzenschutzamtes Halle/S. als ein Großschädling unseres Rübenbaues betrachtet und deshalb alljährlich versucht, durch sachgemäße Anlage von Fangstreifen selbst in für die Rübenblattwanze günstigsten Flurlagen keine Verluste entstehen zu lassen. Es wird deshalb der Hinweis von Fischer (2): „Für den diesjährigen Erfolg der Rübenblattwanzenbekämpfung in Hannover muß allerdings Voraussetzung sein, daß auch die Altmark wieder energischer gegen die Rübenwanze vorgeht, als dies offensichtlich in den letzten Jahren der Fall war", als nicht begründet empfunden, zumal die Bekämpfung der Rübenblattwanze in den ersten Nachkriegsjahren auf große zeitbedingte Schwierigkeiten stieß. Auch werden hier wohl die Schwierigkeiten verkannt, die sich bei Vorhandensein von günstigsten Überwinterungsmöglichkeiten für die Rübenblattwanze für die erfolgreiche Bekämpfung dieses Schädlings ergeben, die sich zweifelsohne in den nächsten Jahren auch bei der Bekämpfung in Hannover noch zeigen werden.

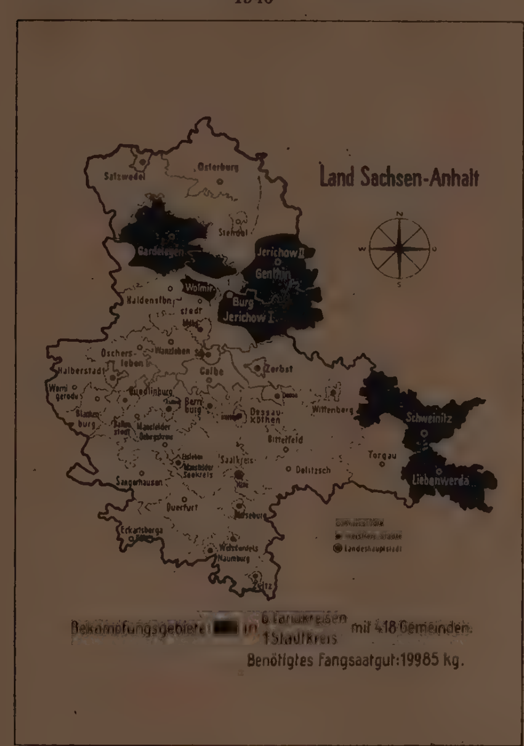
Seit 1944 sind von K. R. Müller, Pflanzenschutzamt Halle/S., Versuche durchgeführt worden, die Rübenblattwanze mit Hilfe von Gesarol zu bekämpfen. Die Behandlung der Rübenblattwanze im Laboratorium mit Gesarol hat zu befriedigenden Bekämpfungserfolgen geführt. Es war bei diesen Versuchen daran gedacht, die Rüenblattwanze schon frühzeitig, noch in den Winterquartieren, mit Gesarol zu bekämpfen. Wahrscheinlich wegen der Unübersichtlichkeit dieser Winterverstecke der Rübenblattwanze konnte bei ihrer Behandlung mit Gesarol kein befriedigender Erfolg erreicht werden.

Nun teilt Fischer (2, 3) ein erweitertes Fangstreifenverfahren mit, welches von Rademacher (8) als neues Fangstreifenverfahren (nach Fischer) in seinem erst kürzlich erschienenen Lehrbuch bezeichnet wird. Damit einmal das lästige Umpflügen der Fangstreifen fortfallen und dann auch die endgültige Bestellung der Normalrüben gegenüber dem früheren Verfahren mindestens zwei Wochen früher erfolgen kann, werden nach dem Auflauf der Fangstreifen und dem Einwandern der ersten Rübenblattwanzen diese das erstemal mit 30 kg je ha E 605-Staub oder 40—50 kg je ha Hexa-Staub behandelt, und zwar wurde von letzterem Nexit verwendet. Gesarol-Staub soll nur unbefriedigend gewirkt haben. Etwa nach 8 bis 10 Tagen, wenn die Hauptmasse der Wanzen ihr Winterquartier verlassen hat, ist eine gleichstarke zweite Bestäubung durchzuführen. Bei der ersten und zweiten Bestäubung der Fangstreifen ist es angebracht, die angrenzenden mit Gras bewachsenen Gräben, Wegränder usw. in etwa Meterbreite mit zu bestäuben, um so die Rübenblattwanzen auf ihrem Wege in die Rüben vorher abzutöten. Nach der Durchführung dieser beiden Stäubungen aller

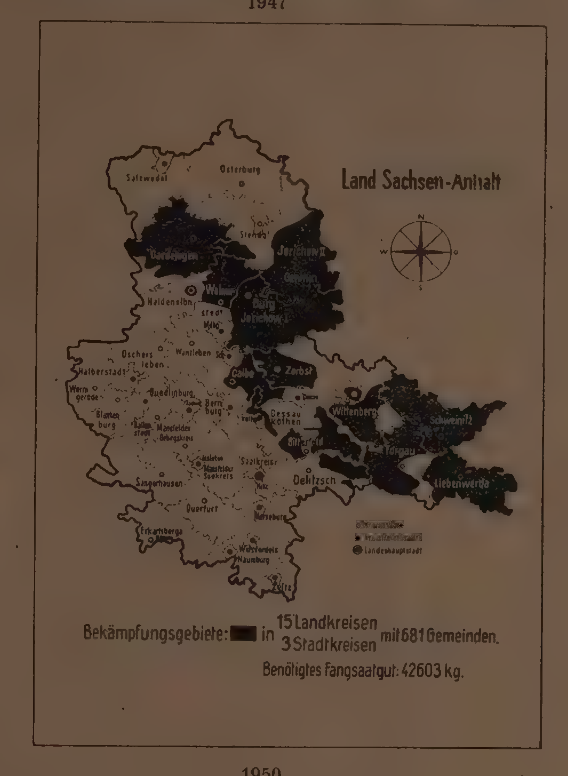
Tabelle 12:

Größe der Bekämpfungs- und Beobachtungsgebiete im Land Sachsen-Anhalt in den Jahren 1946 bis 1950.

1946



1947



1949



1950



Tabelle 13:

Rübenblattwanzenbekämpfung:

Lfd. Nr.	Kreis	1949: Anzahl der Gemeinden: Be-kämpfungs-gebiete	1949: Anzahl der Gemeinden: Be-obachtungs-gebiete	1949: Rübenanbaufläche in ha: Be-kämpfungs-gebiete	1949: Rübenanbaufläche in ha: Be-obachtungs-gebiete	1949: Benötigtes Fangsaatgut kg	1950: Anzahl der Gemeinden: Be-kämpfungs-gebiete	1950: Anzahl der Gemeinden: Be-obachtungs-gebiete	1950: Rübenanbaufläche in ha: Be-kämpfungs-gebiete	1950: Rübenanbaufläche in ha: Be-obachtungs-gebiete	1950: Benötigtes Fangsaatgut kg
	Landkreise:										
1.	Bernburg	—	4	—	200.00	—	—	4	—	353,45	—
2.	Bitterfeld	17	56	708.20	3 449.23	1 500	13	60	458.00	3 760.00	900
3.	Calbe/S.	15	6	1 135.58	771.92	2 300	12	13	807.62	1 230.99	1 600
4.	Delitzsch	35	105	1 480.—	6 622.00	3 000	4	136	165.00	7 740.75	340
5.	Dessau-Köthen	83	38	3 847.53	2 107.06	7 800	42	79	1 006.10	5 393.90	2 250
6.	Gardelegen	45	70	2 648.00	2 704.00	5 000	17	98	1 000.20	4 635.00	2 000
7.	Haldensleben	—	7	—	526.27	—	—	10	—	634.00	—
8.	Jerichow I	—	81	—	4 765.00	—	—	81	—	4 504.50	—
9.	Jerichow II	25	67	758.75	1 837.90	1 600	9	83	292.19	2 517.81	600
10.	Liebenwerda	8	70	180.03	1 673.47	500	11	67	272.61	1 667.39	550
11.	Salzwedel	47	125	2 724.21	5 426.79	5 500	72	100	3 895.58	4 258.53	7 550
12.	Schweinitz	—	113	—	2 469.52	—	—	113	—	2 585.00	500
13.	Stendal	—	96	—	4 130.00	—	2	94	130.50	5 837.93	260
14.	Torgau	—	88	—	3 300.00	—	—	88	—	3 333.57	—
15.	Wittenberg	9	90	165.20	2 227.70	500	9	90	305.00	2 801.30	600
16.	Wolmirstedt	20	36	1 161.65	3 383.35	2 500	—	56	—	4 458.00	—
17.	Zerbst	50	38	1 853.35	973.00	4 000	42	46	1 098.50	1 855.50	2 200
	Stadtkreise:										
1.	Burg b. Magdeburg	—	1	—	siehe oben	—	—	1	—	191.00	—
2.	Dessau	1	—	110.00	—	siehe oben	1	—	77.00	—	siehe oben
3.	Köthen	1	—	100.00	—	—	—	1	—	siehe oben	—
4.	Magdeburg	—	1	—	siehe oben	—	—	1	—	730.00	—
5.	Salzwedel	—	1	—	siehe oben	—	—	1	—	115.07	—
6.	Stendal	—	1	—	siehe oben	—	—	1	—	106.00	—
7.	Wittenberg	—	1	—	siehe oben	—	—	1	—	64.70	—
8.	Zerbst	1	—	91.00	—	—	—	1	—	125.00	—
	Summe Land Sachsen-Anhalt:	361	1 095	16 963.50	46 567.21	34 200	234	1 225	9 508.30	58 899.39	19 350

Fangflächen in den Gemeinden, die nun stehen bleiben, erfolgt die normale Bestellung der restlichen Rübenflächen. Laufen die Normalrüben auf, so werden die Fangstreifen ein drittesmal bestäubt und mit ihnen mindestens ein gleich breiter, angrenzender Streifen der Normalrüben, und zwar mit 20 kg je ha E 605-Staub oder 30—40 kg je ha Hexa-Staub.

In diesem Jahr, in dem uns in der DDR nun auch die obigen Mittel zur Verfügung stehen, soll auch im Gebiet des Landes **Sachsen-Anhalt** zunächst erst durch Versuche festgestellt werden, ob dieses neue Verfahren mit seinen betriebswirtschaftlich für den Rübenanbauer wesentlich günstigeren Bedingungen wirklich in seinem praktischen Bekämpfungserfolg dem alten, bisher gut bewährten Fangstreifenverfahren zum mindesten gleichwertig, wenn nicht gar überlegen ist.

So beweisen die vorstehenden Zeilen, daß die Rübenblattwanzengefahr ein ernstes Kapitel des deutschen Rübenbaues darstellt, und daß wir bis zur Zeit in dem Fangstreifenverfahren die einzige Möglichkeit haben, diesen Schädling selbst in starken Befallsgebieten mit Erfolg zu bekämpfen. Mit Recht sagt wohl E. W. Schmidt (9), daß das Fangstreifenverfahren noch keine befriedigende Lösung der Wanzenbekämpfung darstellt. Er weist darauf hin, daß das hohe Ziel die Züchtung einer wanzenfesten Rübensorte ist. Um diesem Ziel näher zu kommen, sind in guter Zusammenarbeit zwischen dem Pflanzenschutzamt Halle/S. und dem D.S.G.-Zuchtbetrieb Klein-Wanzleben im Jahr 1948 in einer Gemeinde und im Jahr 1949 in mehreren Gemeinden verschiedener Kreise Wanzeninfektionsfelder zur Überprüfung der Nachkommenschaft von ausgelesenen Rüben auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen das Virus der Kräuselkrankheit angelegt worden. Dabei hat das Pflanzenschutzamt Halle/S. mit Hilfe bewährter Pflanzenschutztechniker solche Flurlagen nachgewiesen, die infolge starken Vorhandenseins der Rübenblattwanze in den Winterverstecken einen guten Infektionserfolg versprachen, während der D.S.G.-Zuchtbetrieb Klein-Wanzleben mit seinem Zuchtmaterial die Wanzeninfektionsfelder angelegt hat. In beiden Jahren war der natürliche Infektionserfolg infolge des zahlreichen Auftretens der Rübenblattwanze außerordentlich gut. Bei diesen Versuchen hat es sich gezeigt, daß nur ein geringer Prozentsatz der geprüften Rübenpflanzen gesund blieb. Aber der Züchter hat die Hoffnung, daß es in absehbarer Zeit gelingen wird, auf diesem Wege eine wanzenfeste Rübensorte zu schaffen.

An dieser Stelle sei insbesondere allen Pflanzenschutztechnikern Dank ausgesprochen für ihren tatkräftigen Einsatz bei den umfangreichen Erhebungen zur Feststellung des Kräuselrübenbesatzes und bei den zahlreichen Ertragsfeststellungen, und ferner auch Dank gesagt der VVB Zuckerindustrie Halle/S. mit ihren Zuckerfabriken Salzwedel und Weferlingen für die Überlassung der Erntezahlen 1949, sowie dem D.S.G.-Zuchtbetrieb Klein-Wanzleben für die Zurverfügungstellung des Ergebnisses des Aussaatzeitenversuches in Schmetzdorf, Kreis Jerichow II.

Schrifttum:

1. Brandt, Fr: Ergebnisse des Aussaatzeitenversuches 1949 im Wanzeninfektionsgebiet. Kurzer Schreibmaschinenbericht Saatzuchtbetrieb Klein-Wanzleben, Rübenzuchtabteilung, vom 5. 1. 1950.
2. Fischer, W.: Rübenwanzen-Kräuselkrankheit. Gesunde Pflanzen 1, 1949, S. 89—91.
3. Fischer, W.: Die Rübenwanzen-Kräuselkrankheit. Flugblatt F 6 der Biologischen Zentralanstalt Braunschweig, März 1950, S. 1—6.
4. Gesetzblatt des Landes Sachsen-Anhalt, Amtsblatt: 1949, 6 vom 30. 3. 1949, S. 90—92. Polizeiverordnung zur Bekämpfung der Rübenblattwanze vom 19. 3. 1949.
5. Gesetzblatt des Landes Sachsen-Anhalt, Amtsblatt: 1950, 7 vom 28. 3. 1950, S. 103—105. Verordnung zur Bekämpfung der Rübenblattwanze vom 9. 3. 1950.
6. Hubert, K.: Wichtige Hinweise zur Bekämpfung der Rübenblattwanze! Merkblatt Nr. 57, Pflanzenschutzamt Halle/S. 1. Auflage Januar 1947, 2. Auflage Januar 1949, 3. Auflage Februar 1950.
7. Mammen, G.: Ergebnisse des Rübenblattwanzen-Bekämpfungsdienstes 1936—1938, S. 54.
8. Rademacher, B.: Krankheiten und Schädlinge im Acker- und Feldgemüsebau. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1949, S. 109.
9. Schmidt, E. W.: Die kranke Pflanze. Gartenverlag G.m.b.H. Kleinmachnow, 1948, S. 30.
10. Uschdraweit, H. A.: Die Bekämpfung der Wanzen-Kräuselkrankheit der Futter- und Zuckerrüben. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst N.F. 1, 1947, 134—137.
11. V.V.B. Zuckerindustrie. Zuckerfabrik Salzwedel: Maschinenschriftliche Aufstellung über die Zuckerrübenernte 1949.
12. V.V.B. Zuckerindustrie Zuckerfabrik Weferlingen: Maschinenschriftliche Aufstellung über die Zuckerrübenernte 1949.

Versuche zur Bekämpfung der Luzerneblatt-Gallmücke.

Von M. Klinkowski.
(Aus der Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft.)

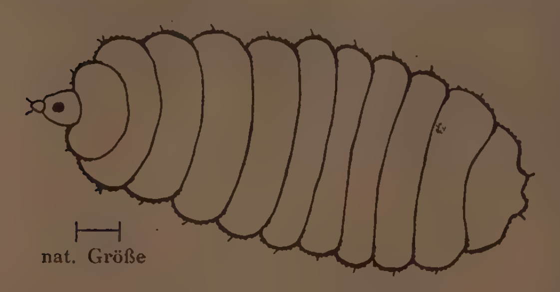
Zusammenfassung.

Im Jahre 1949 wurde in Aschersleben ein Massenbefall der Luzerne durch die Luzerneblatt-Gallmücke festgestellt. Bekämpfungsversuche zeigten die Überlegenheit des Abmähens gegenüber chemischen Bekämpfungsmaßnahmen mit Kontaktinsektiziden. Das Abmähen ist nur dann erfolgreich, wenn die Larven verpuppungsreif sind, sonst wird der Neuaufwuchs sofort wieder befallen. In derartigen Fällen ist die chemische Bekämpfung eine wertvolle zusätzliche Hilfe. Gesarol bleibt hierbei wirkungslos, Hexamittel besitzen eine deutliche, wenn auch geringe Wirkung, während Estermittel (E 605, W 6399) einen verhältnismäßig guten Bekämpfungserfolg aufweisen. Der größte Teil der Larven wird hierbei in den Blattgallen abgetötet.

Im Luzernebau sind es im wesentlichen zwei Gallmückenarten, denen eine wirtschaftliche Bedeutung zukommt. Es ist dies einmal die Luzerneblüten-Gallmücke (*Contarinia medicaginis* Kieffer), die in manchen Samenanbaugebieten zu einer lästige Plage geworden ist und zum zweiten die Luzernesproß-

Gallmücke (*Perrisia ignorata* Wachtl), die bei starkem Befall den Grünfutterausfall fühlbar in Erscheinung treten lassen kann. In Mitteldeutschland hat der Luzernesamenbau, abgesehen von rein lokalen Vorkommen (Tornitz, Krs. Calbe), keine Tradition und so ist das Auftreten des erstgenannten Schädlings hier noch nie sonderlich diskutiert worden. Ungleich viel verbreiteter ist die Luzernesproß-Gallmücke. Wir kennen stärkeren Befall aus der damaligen Provinz Sachsen aus dem Jahre 1924, und auch in Thüringen und im Rheinland wurde zur gleichen Zeit sehr über diesen Schädling geklagt. Auch im Jahre 1949 konnte gelegentlich eine Massenvermehrung dieses Schädlings nachgewiesen werden. So ist mir im Kreise Gardelegen (Seggerde) eine größere Feldfläche von etwa 5 ha bekannt geworden, auf der im zweiten Aufwuchs keine einzige Pflanze frei von den Gallen dieses Schädlings geblieben ist. Teilweise konnten bis zu 30 und mehr Gallen pro Pflanze gezählt werden. Ursprünglich zur Samengewinnung bestimmt, konnte hier nur zum umgehenden Schnitt geraten werden, um nicht auch den Ausfall an Grünmasse zu groß werden zu lassen.

Über das Vorkommen der beiden weiteren, an Luzerne auftretenden Gallmücken ist bisher nur selten und dann meist mehr als eine Art Kuriosität berichtet worden, und man veranschlagte ihre wirtschaftliche Bedeutung gering, da „das Schadbild schlimmer als seine Wirkung auf die Pflanze“ war. (1). Man war bisher auch allgemein geneigt, die Gültigkeit dieses Satzes anzuerkennen und so erklärt es sich, daß man niemals überhaupt die Möglichkeit in Erwägung zog, Bekämpfungsmaßnahmen gegen diese Schädlinge durchzuführen. In Frage kommen hier in diesem Zusammenhang die Luzerneblatt-Gallmücke (*Jaapiella medicaginis* Kieffer) und die Luzernesamen-Gallmücke (*Asphondylia Miki* Wachtl). Die absolute Seltenheit ihres Auftretens erklärt es auch weiterhin, daß die Biologie dieser beiden Schädlinge in vielen, um nicht zu sagen in nahezu allen, Punkten noch so gut wie unerforscht ist. Lehmann (2), der sich speziell dem Studium der Gallmücken der Luzerne gewidmet hatte, teilte im Jahre 1934 mit, daß er z. B. die Luzerneblatt-Gallmücke nur von Abbildungen her kenne, und daß die Luzernesamen-Gallmücke im Laufe von 54 Jahren nur zweimal beobachtet worden sei.



Larve der Luzerneblatt-Gallmücke
Zeichnung: Miething.

Meine nachfolgenden Ausführungen beziehen sich nur auf die Luzerneblatt-Gallmücke. Bereits in den Jahren 1946—1948 konnte ich in verschiedenen Teilen des Landes Sachsen-Anhalt und in einzelnen Teilen des Landes Thüringen das Vorkommen dieses Schädlings feststellen. In allen Fällen handelte es sich um vereinzelte Vorkommen, so daß von einer wirtschaftlichen Schädigung nicht gesprochen werden konnte. Dieser Schädling ist im Bestande daran leicht kenntlich, daß gefaltete Blätter angetroffen werden, in deren Innern zumeist die Larven dieser Gallmückenart anzutreffen sind. Die Larven der Luzerneblatt-Gallmücke leben auf den Fiederblättchen der Luzerne und bewirken durch ihr Saugen die bereits erwähnten Blattfaltungen. Gleichzeitig kommt es dann zu einer Verdickung der beschädigten Teile des Blattes. Derart gefaltete Blätter, die den Larven einen besonderen Schutz gewähren, sind in ihrem oberen Blatteil oft etwas fahl verfärbt, so daß sich auch durch dieses Merkmal die befallenen und gefalteten Blätter deutlich von den gesunden, normalen Blättern abheben. Später wandern die Larven aus diesen gefalteten Blättern ab und verpuppen sich im Boden. Das Auftreten von zwei Generationen dieses Schädlings ist nach unseren bisherigen Feststellungen verbürgt, vermutlich muß jedoch mit dem Auftreten noch weiterer Generationen gerechnet werden. Nachdem die Larven die gefalteten Blätter verlassen haben, kommt es häufig zu einem partiellen Absterben derselben, so daß jetzt die stattgefundene Schädigung auch dem ungeübten Auge erkennbar wird.

Im Frühjahr 1949 ist uns erstmalig ein Massenbefall der Luzerneblatt-Gallmücke bekannt geworden. Auf einem Schlage in der Ascherslebener Feldflur, der im Vorjahr angesät worden war, traten im zweiten Aufwuchs Schäden auf, die dem betreffenden Anbauer zunächst unerklärlich blieben. Da die 5 ha große Fläche gleichzeitig auch stark verunkrautet war, so gab der langsame Aufwuchs der Luzerne zu doppelten Bedenken Veranlassung. Im Hinblick auf andere dringende Arbeiten innerhalb des betreffenden Betriebes war es nicht möglich, die ganze Fläche zu hacken und so des Unkrautes Herr zu werden. Es erhob sich nun die Frage, ob der aufgetretene Schaden die Weiterentwicklung des Bestandes gefährden würde, oder ob auf irgendeine Weise geeignete Abhilfe geschaffen werden konnte. In diesem Zustand der Entwicklung hatten wir erstmalig Gelegenheit, uns über die Natur der in Frage kommenden Schädigung näher zu unterrichten. Fast ausnahmslos jede Pflanze war von der Luzerneblatt-Gallmücke befallen und zeigte die typischen Befallssymptome, wie sie bereits geschildert worden sind.

Wir benutzten diese seltene Möglichkeit, um Versuche zur Bekämpfung dieses Schädlings durchzuführen. Wir wählten für diesen Zweck aus dem Bestand 3 gleichmäßig entwickelte und verunkrautete Parzellen aus, von denen jede einzelne eine Größe von 200 qm besaß. Jede Parzelle wurde dann zur Hälfte im damaligen Entwicklungszustand behandelt. Auf allen Parzellen war vor Versuchsbeginn das Unkraut gejätet worden. Neben einer Kontrollparzelle wurden eine gemähte und eine nicht gemähte Versuchsparzelle mit Gesarol und in gleicher Weise wurden 2 Parzellen mit dem Hexamittel Verindal-Hx bestäubt. Die Gesarol-Parzelle war durch 6 m breite Trennstreifen von den Kontrollparzellen und von den Verindal-Parzellen getrennt, um eine Nachbarschaftswirkung auszuschalten. Die Bestäubung der Parzellen erfolgte am 20. Juni 1949

(100 g je Parzelle). Die Auswertung wurde am 4. Juni durchgeführt. Das Ergebnis dieses Versuches ist aus der Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1

Versuch zur Bekämpfung der Luzerneblatt-Gallmücke mit Gesarol und Verindal

Mittel	Befallene Pflanzen in %					
	ungemäht			gemäht		
	gesund	befallen	mit geschädigten Larven	gesund	befallen	mit geschädigten Larven
Verindal-Staub	22	78	6	55	45	7
Gesarol-Staub	29	71	4	62	38	1
Unbehandelt	27	73	0	56	44	1

Aus den Zahlen der Tabelle 1 ist ersichtlich, daß eine wirklich befriedigende Wirkung bei keinem der beiden Mittel festzustellen war, während sich das Abmähen des Bestandes günstig auswirkte, da die Zahl der gesunden Pflanzen mehr als das Doppelte betrug. Der Kulturmaßnahme war also in diesem Fall ein höherer Wirkungsfaktor als der direkten chemischen Bekämpfung zuzubilligen. Im Hinblick auf die direkte Bekämpfung des Schädlings ist dem Hexamittel Verindal-Hx eine relativ bessere Wirkung eigen, als dies für Gesarol zutrifft. Die Zahl der Pflanzen mit Larvenbesatz ist nämlich ein Ausdruck dafür, daß durch die erfolgte Bestäubung der betreffenden Pflanzen eine bleibende Schädigung der Larven der Luzerneblatt-Gallmücke ausgelöst wurde, die eine Abwanderung dieser Larven zur Verpuppung in den Boden nicht mehr zuließ. Dieses Ergebnis findet auch eine weitere Bestätigung bei der Untersuchung erkrankter Blätter, die aus den einzelnen Parzellen entnommen wurden (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2

Larvenbesatz von der Luzerneblatt-Gallmücke befallener Blätter, die mit Gesarol und Verindal behandelt wurden

Mittel	Befallene Blätter			
	ungemäht		gemäht	
	befallen	mit geschädigten Larven	befallen	mit geschädigten Larven
Verindal-Staub	140	6	54	8
Gesarol-Staub	134	4	56	1
Unbehandelt	146	0	78	1

Auch die vorstehenden Zahlen offenbaren die Überlegenheit des Hexamittels, wenngleich auch dieses in seiner Wirkung nicht als befriedigend angesprochen werden kann.

Eine Woche nach Anlage des ersten Versuches, also am 27. Juni 1949, wurde ein zweiter Bekämpfungsversuch angelegt, da wir inzwischen auch die Möglichkeit hatten, das Estermittel E 605 in die Versuche einzubeziehen. In Anbetracht der Lebensweise der in den Blattgallen geschützt lebenden Larven konnte gerade von diesem Mittel, das durch seine Tiefenwirkung bekannt ist, ein guter Bekämpfungserfolg erwartet werden. Als Vergleichsmittel diente hier Verindal-Staub in gleicher Konzentration wie im 1. Versuch, während E 605 in einer 0,1%igen Konzentration zur Anwendung gelangte. Auch hier erfolgte die Auswertung am gleichen Tage wie im 1. Versuch (4. 7. 1949). Die genauen Zahlenwerte sind aus der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3

Versuch zur Bekämpfung der Luzerneblatt-Gallmücke mit Verindal und E 605

Mittel	Befallene Pflanzen in %					
	ungemäht			gemäht		
	gesund	befallen	mit geschädigten Larven	gesund	befallen	mit geschädigten Larven
Verindal-Staub	38	62	0	67	33	2
E 605 — 0,1 %	34	66	37	78	22	8
Unbehandelt	29	71	8	59	41	1

Der Vorrang der Kulturmaßnahme gegenüber der chemischen Bekämpfung tritt auch hier deutlich in Erscheinung, aber daneben hat das Mittel E 605 im vorliegenden Versuch ebenfalls eine gute Wirkung. Mehr als die Hälfte aller befallenen Pflanzen wies Besatz mit Larven auf, die in gleicher Weise, wie dies bereits im vorigen Versuch geschildert wurde, nicht mehr fähig waren, zur Verpuppung in den Boden abzuwandern. Wir brachten eine größere Anzahl von Blättern mit Larvenbesatz in Zuchtgläser, aber in keinem einzigen Fall konnte eine weitere Entwicklung der Larven festgestellt werden, so daß die letale Schädigung außer Zweifel stehen dürfte. Auch hier haben wir eine größere Anzahl von Blättern mit Larvenbefall näher untersucht, worüber die Tabelle 4 näheren Aufschluß gibt.

Tabelle 4

Larvenbesatz von der Luzerneblatt-Gallmücke befallener Blätter, die mit Verindal und E 605 behandelt wurden

Mittel	Befallene Blätter			
	ungemäht		gemäht	
	befallen	mit geschädigten Larven	befallen	mit geschädigten Larven
Verindal-Staub	132	0	64	2
E 605 — 0,1 %	141	54	36	9
Unbehandelt	114	8	68	1

Auch im Untersuchungsbefund der befallenen Blätter zeigt sich auf der ungemähten Parzelle eine relativ befriedigende Bekämpfungswirkung, die vielleicht bei entsprechender Erhöhung der Konzentration noch steigerungsfähig ist. Auf der gemähten Parzelle ist die Wirkung zwar geringer, aber auch noch deutlich festzustellen.

Nach einem weiteren Monat, nachdem uns das auf der Grundlage der Estermittel entwickelte und noch in Prüfung befindliche Mittel W 6399 (Farbenfabrik Wolfen) zur Verfügung stand, benutzten wir diese Gelegenheit, um auch dieses Mittel in seiner Brauchbarkeit gegen die Luzerneblatt-Gallmücke auszuprobieren. Als Vergleichsmittel fand das Hexamittel

Arbitan Verwendung. Die Durchführung des Versuches entsprach im wesentlichen den beiden ersten Versuchen, nur war der Entwicklungszustand der Pflanzen jetzt ein wesentlich anderer, da der inzwischen erfolgte Zuwachs ganz andere Verhältnisse für die technische Durchführung der Bekämpfungsmaßnahmen geschaffen hatte. Inzwischen hatte ein erneuter Befall durch eine weitere Generation der Luzerneblatt-Gallmücke stattgefunden, so daß der Befall auch jetzt ausreichend genug war, um den Versuch auswerten zu können. Die genaueren Ergebnisse sind aus Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5

Versuch zur Bekämpfung der Luzerneblatt-Gallmücke mit Arbitan und W 6399

Mittel	Befallene Pflanzen in %					
	ungemäht			gemäht		
	gesund	befallen	Larvenbesatz	gesund	befallen	Larvenbesatz
Arbitan-Staub	—	—	—	0	100	50
W 6399 — 0,1 %	23	77	31	7	93	35
Kontrolle	0	100	38	19	81	36

Die Tatsache, daß wir hier in allen Versuchsreihen in den befallenen Blättern Larvenbesatz zu verzeichnen hatten, erklärt sich in diesem Versuch zwanglos daraus, daß die Larven noch nicht verpuppungsreif waren. Um über die Wirkungsweise der einzelnen Mittel genaueren Aufschluß zu erhalten, war es daher notwendig, innerhalb des Larvenbesatzes zwischen lebenden und toten Larven zu unterscheiden. Wir zogen bewußt eine größere Zahl von Blättern für unsere Untersuchungen heran, um zu möglichst gesicherten Ergebnissen zu gelangen. Hierdurch gelang es dann auch eindeutig, einmal die hohe Wirksamkeit des Mittels W 6399 und zum zweiten die relativ gute Wirksamkeit des Hexamittels Arbitan unter Beweis zu stellen, das in dieser Beziehung mit dem Verindal-Hx auf eine Stufe zu stellen sein dürfte. Nähere Einzelheiten sind aus der Tabelle 6 zu ersehen.

Wenn wir abschließend aus unseren Versuchen eine Schlußfolgerung ableiten, so müssen wir zunächst daran festhalten, daß den Kulturmaßnahmen

Tabelle 6

Larvenbesatz von der Luzerneblatt-Gallmücke befallener Blätter, die mit Arbitan und W 6399 behandelt wurden

Mittel	Befallene Blätter					
	ungemäht			gemäht		
	Zahl	mit Larvenbesatz	mit lebenden Larven	Zahl	mit Larvenbesatz	mit lebenden Larven
Arbitan-Staub	—	—	—	478	120	29
W 6399 — 0,1 %	256	59	5	352	78	7
Unbehandelt	388	60	45	331	83	86

in der Form des Abmähens eine größere Bedeutung als der rein chemischen Bekämpfung zukommt. Die Wirksamkeit dieser Kulturmaßnahme steht jedoch in enger Abhängigkeit von dem jeweiligen Entwicklungszustand der Luzerneblatt-Gallmücke. Nur dann, wenn die Larvenentwicklung sich ihrem Ende zuneigt, und die Larven kurz vor dem Zeitpunkt der Verpuppung stehen, wie dies offensichtlich bei unseren Versuchen im Juni der Fall gewesen ist, entspricht die Wirkung des Abmähens den gehegten Erwartungen. Erfolgt das Abmähen dagegen zu einer Zeit, in der die Larvenentwicklung noch nicht fortgeschritten ist, so wird auch der Neuaufwuchs auf der gemähten Parzelle sofort wieder befallen und macht die Maßnahme des Abmähens weitgehend illusorisch. In derartigen Fällen dürfte daher die chemische Bekämpfung eine wertvolle Hilfe darstellen, wobei nach unseren bisherigen Erfahrungen Gesarol als praktisch wirkungslos auszuscheiden ist. Hexamitteln kommt eine relativ geringe Wirkung zu, während den Estermitteln eine verhältnismäßig gute Wirkung zuerkannt werden kann.

Literatur

1) Hey, A., Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge im Samenbau der kleeartigen Pflanzen. Der Futtersaatbau 3, Heft 8, 1945.

2) Lehmann, H., Luzerneschädlinge. 2. Diptera, Minierfliegen: Agromyza frontella Rondani und Agromyza nana Meigen, Gallmücken: Contarinia medicaginis Kieffer, Asphondylia Miki Wachtl, Dasyneura ignorata Wachtl und Jaapiella medicaginis Kieffer. Ztschr. f. Pflzkrkh. 44, 1934, 331—348.

Zur Methodik der Prüfung quecksilberhaltiger Beizmittel auf ihre Wirksamkeit gegenüber Fußkrankheitserregern der Erbse.

Von K. Stoll.

(Aus der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Zweigstelle Aschersleben.)

Zusammenfassung.

Die im Freiland und Gewächshaus mit künstlich infiziertem Saatgut (durch Chlamydosporen des Fußkrankheitserregers *Ascochyta pinodella*) zu Erbsen durchgeführten Beizversuche ließen eine deutliche Wirkung der Trockenbeizmittel Ceresan UT 1875, Germisan-Universal 4099 a, Abavit-Universal und Fusariol in den üblichen Aufwandmengen (2, 3 bzw. 4 g je kg) erkennen. Zwischen den genannten Mitteln traten nennenswerte Unterschiede der Beizwirkung nicht hervor. Auch die Aufwandmenge erwies sich als bedeutungslos. Eine völlige Entseuchung der künstlich infizierten Saat wurde in keinem Fall erreicht.

Einige neuere Präparate der Organa (vormals Fahlberg-List, Magdeburg-Südost) mit erhöhtem Quecksilbergehalt befriedigten nicht besser.

Die von den angewandten Mitteln ausgeübte Schutzwirkung war von begrenzter Dauer. Mit nachlassender Beizwirkung konnte der Parasit sich im Laufe von einigen Wochen auf den befallsfreien Abschnitten des

Wurzelhalses und des Epikotyls ausdehnen. Auch gegenüber spontanen Fremdinfektionen war die Wirkung der Beizmittel unbefriedigend.

Eine Erklärung für die geringe Nachhaltigkeit kann in der bereits früher mitgeteilten Feststellung gesehen werden, der zufolge die Chlamydosporen von *Ascochyta pinodella* durch eine beachtliche Beizresistenz ausgezeichnet sind, die sie zu ungeminderter Aufrechterhaltung ihrer Keimfähigkeit und Aggressivität im Bereich der fungiziden Zone des Beizmittels sowie in unmittelbarer Berührung mit ihm befähigen.

Die unbefriedigenden Ergebnisse der chemischen Bekämpfung von Fußkrankheiten der Erbse gaben Veranlassung zu einer Reihe von Versuchen mit dem Ziel, die Voraussetzungen einer nachhaltigen Beizwirkung auf die in Frage kommenden Erreger klarzustellen. Im Hinblick auf die vielfach widersprechenden Resultate früherer Autoren mußte die erste Aufgabe einer vergleichenden Beizmittelprüfung darin bestehen, eine Bewertungsgrundlage zu schaffen, die die Wirksamkeit der Beizmittel einwandfrei erkennen läßt. Die zur Zeit vorliegenden Untersuchungen auf dem Gebiet der Gemüsesamen-Beizung zeigen, daß es nicht immer möglich war, die methodischen Schwierigkeiten einer exakten Versuchsanstellung zu beheben. Oft fehlte es an Methoden der künstlichen Saatgutverseuchung. Durch Verwendung von spontan infizierter Saat wird je nach der Ausdehnung des Befalls auf oder in den lebenswichtigen Teilen des Samens dem Zufall ein weiter Spielraum gelassen. Eine zweite Fehlerquelle, die sich aus der Verwendung spontan verseuchter Saat ergibt, besteht in der unterschiedlichen Empfindlichkeit der einzelnen Entwicklungsstadien und Sporenformen des Parasiten gegenüber Beizmitteln. Für die von mir untersuchten *Ascochyta*-Arten konnte gezeigt werden, daß die beiden häufigsten Vermehrungsorgane, die Pycnosporen und die Chlamydosporen, gegenüber quecksilberhaltigen Mitteln eine wechselnde, von inneren und äußeren Faktoren abhängige Empfindlichkeit aufweisen (Stoll 3). Während Pycnosporen in der Regel nach kurzer Einwirkungsdauer abgetötet werden, können Chlamydosporen in Beizlösungen stundenlang lebensfähig bleiben. Es ist somit für die Durchführung von Beizversuchen keineswegs belanglos, welche Sporenform der Prüfung unterliegt und in welchem Stadium der Beizempfindlichkeit sie sich im Augenblick der Einwirkung des Beizmittels befindet. Aus diesen Erwägungen, die sich auf ein experimentell gesichertes Tatsachenmaterial stützen können, ergibt sich die Forderung, für vergleichende Beizmittelprüfungen nur Saatgut mit einwandfrei definierbarer Verseuchungsart zu verwenden. Nur auf diesem Wege können jene Komplikationen ausgeschaltet werden, die sich unter Zugrundelegung von Saatgut mit rein zufallsmäßig bedingter Zusammensetzung, Verteilung und Ausdehnung der Infektionsherde ergeben.

Die in den bisher vorliegenden Arbeiten zur Frage der Beizmittelwirkung verwendeten Vergleichsmaßstäbe, insbesondere der Grad der Auflauf- und Ertragsbegünstigung, sind nur bedingt zuverlässig, da ihre Höhe von einer Reihe von Faktoren abhängt, die die spezifische Beizwirkung verdecken können. In Freilandinfektionsversuchen werden Auflauf und Ertrag sehr häufig durch wechselnde Bodentemperatur und Wasserführung in verschiedener Richtung beeinflußt oder durch tierische Schädlinge sekundär in Mitleidenschaft gezogen.

Wir haben in unseren Versuchen, über die nachstehend berichtet wird, die unsichere Vergleichsgrundlage der Ertrags- und Auflaufschätzung durch eine Ermittlung charakteristischer Befallstypen ersetzt, die auf Keimpflanzen nach künstlicher oder spontaner Infektion auftreten und ein einwandfreies Bild der Befallsstärke ergeben. Für Versuche mit künstlich verseuchter Saat wählten wir eine Infektionsmethode, die sich an das von Wehlburg (4) eingeführte Verfahren zur Prüfung von pathogenen *Ascochyta*-Arten anlehnt. Demzufolge wird die Infektion der Samen durch Vorquellen in einer Sporensuspension des betreffenden Erregers herbeigeführt. An Stelle der Pycnosporen, die Wehlburg benutzte, haben wir jedoch die dickwandigen als Überwinterungsorgane dienenden Chlamydosporen herangezogen. Diese treten auch auf spontan erkrankter Saat regelmäßig auf und bilden den Ausgangspunkt der Keimlingsinfektion. Ihre Gewinnung in Reinkulturen des Parasiten bereitet keine Schwierigkeiten. Besonders günstig sind Samenschalen der Sojabohne, die nach fraktionierter Sterilisation im Autoklav einen ausgezeichneten Nährboden für die Gewinnung von Chlamydosporen der *Ascochyta*-Arten bilden. Die Samenschale färbt sich in wenigen Tagen tief schwarz und liefert nach dem Trocknen, Zerreiben und Absieben der gröberen Teile einen äußerst feinen Staub, der bis auf Reste der Pallisadenzellen aus Chlamydosporen besteht. Überträgt man den Staub in abgewogener Menge auf die mit Wasser oder schwacher Rohrzuckerlösung leicht benetzten Samen der Erbse und legt diese anschließend in ein geeignetes Keimmedium aus, so erhält man nach wenigen Tagen auf den sich entwickelnden Keimpflanzen Befallsbilder, von denen die häufigsten weiter unten abgebildet sind.

Für die im folgenden geschilderten Beizversuche haben wir die einzelnen Befallstypen wie folgt bewertet:

1 a Keimpflanze befallsfrei;
1 b Epikotyl befallen, Wurzel gesund;
2 a Wurzelhals befallen, Epikotyl gesund;
2 b Kombinierter Wurzelhals- und Epikotylbefall;
3 a Wurzel infolge tiefgreifenden Befalls abgestorben, Epikotyl äußerlich gesund erscheinend oder mit leichten Schädigungen an der Basis;
3 b wie 3 a, jedoch das Epikotyl durch ausgedehnten Befall schwer geschädigt.

Mit dieser Reihenfolge soll gleichzeitig eine Rangordnung der Befallsstärke zum Ausdruck gebracht werden, die mit der gesunden Keimpflanze beginnt und über mehrere Zwischenstufen zu einem Befallstyp führt, der bei frühzeitigem Auftreten schwerste Schäden nach sich ziehen kann.

Außer den angeführten Befallstypen findet man häufig mit bloßem Auge noch erkennbare schwarzbraune Flecke auf den basalen Abschnitten der Keimpflanze, die im folgenden als „Flinkern" bezeichnet werden sollen. Ich entnehme diesen Ausdruck einer Arbeit von Noll (2, Seite 51). Die Entstehung der Flinkern ist noch ungeklärt.

In der Regel sind die pathogenen *Ascochyta*-Arten imstande, sowohl die Wurzel als auch die basalen Sproßabschnitte anzugreifen. Für *Ascochyta pisi*, eine Art, die zu den häufigeren Brennfleckenerregern zählt, wurde im deutschen Anbaugebiet bisher nur Epikotylbefall beobachtet, wenn man von dem Befall

der Blätter und Hülsen absieht. Im nordamerikanischen Erbsenanbaugebiet kann *Ascochyta pisi* auch durch intensiven Wurzelhalsbefall schädigend auftreten (Hare und Walker, 1), doch liegen Einzelheiten darüber nicht vor.

Auf Grund meiner bisherigen Erfahrungen mit pathogenen *Ascochyta*-Arten hat sich herausgestellt, daß die Infektion der basalen Abschnitte stets durch Berührung mit dem auf der Samenschale saprophytisch wachsenden Myzel des Parasiten erfolgt. Das Auftreten zusammenhängender Befallsstellen an der Berührungsfläche zwischen Keimling und Samenschale ist nicht auf eine erhöhte Empfindlichkeit der lebenden Pflanzenteile gegenüber dem Parasiten zurückzuführen, sondern eine Folge des unmittelbaren Kontaktes. Wo diese Voraussetzung erfüllt ist, können Infektionen an basalen Abschnitten des Sproß- und Wurzelsystems allgemein auftreten. Die Möglichkeit einer Kontaktinfektion ist auch unter Freilandbedingungen gegeben, wenn Teile der Wurzel mit den im Erdboden verbliebenen Resten infizierter Pflanzen in Berührung kommen. In der Regel bildet jedoch nach meinen Feststellungen die Samenschale selbst den Ausgangspunkt der Ansteckung. Die Bekämpfung der Ascochytose auf chemischem Wege hat somit bei der Saatgutentseuchung einzusetzen.

In einer früheren Mitteilung wurde auf die hohe Beizresistenz der Chlamydosporen von *Ascochyta pinodella* hingewiesen (3). Es ergab sich nunmehr die Frage, wie weit die Beizung in der Lage ist, den Keimling vor einer Infektion durch die aus den Sporen sich entwickelnden Hyphen zu schützen. In einem orientierenden Beizversuch, der am 9. Juli 1948 auf dem Versuchsfeld der Biologischen Zentralanstalt, Zweigstelle Aschersleben, mit künstlich verseuchter Saat der Schalerbsensorte „Exalda" durchgeführt und an zwei aufeinanderfolgenden Terminen (26. Juli und 18. August 1948) ausgewertet wurde, konnte eine primäre positive Beizwirkung des Ceresan-Trocken auf den benutzten Stamm von *Ascochyta pinodella* festgestellt werden. Die Ergebnisse sind in Abbildung 1 wiedergegeben. Die linke Säule eines jeden Säulenpaares stellt die relative Häufigkeit des betreffenden Befallstyps in Prozenten sämtlicher Befallstypen im Kontrollversuch ohne Beizmittelanwendung, die rechte Säule jeweils den entsprechenden Wert der Beizparzelle dar. Die Werte sind Durchschnitte aus fünf Auszählungen von je 100 Einzelpflanzen.

Die an zwei aufeinanderfolgenden Terminen (s. o.) ermittelten Werte zeigen die günstige Wirkung des Ceresans auf die Gesunderhaltung der Keimpflanzen. Die Mehrzahl, rund 60%, der aus gebeiztem Saatgut aufgelaufenen Pflanzen wies an den basalen Abschnitten keine Schäden auf, während die Pflanzen der ungebeizten Kontrolle fast ausnahmslos befallen waren. Eine gänzliche Unterdrückung des Wurzelhals- und Epikotylbefalls wurde durch die Beizung jedoch nicht erreicht. 38% der Pflanzen waren durch Kontaktstreifeninfektion der Wurzel leicht geschädigt, wogegen der Epikotylbefall merklich durch die Beizung zurückgedrängt wurde. Abgestorbene Wurzeln als Folge einer tiefgreifenden Infektion traten weder auf der Beiz- noch auf der Kontrollparzelle in größerem Umfange auf. Die Auswertung dieses Versuches zu einem späteren Termin zeigte, daß der Parasit sich innerhalb eines Zeitraumes von 23 Tagen auf dem Epikotyl und auf der Wurzel weiter ausgebreitet hatte. Die erhebliche Erhöhung des Epikotylbefalls auf beiden Parzellen, auf der Beiz- wie auf der Kontrollparzelle, ist aus Abbildung 2 ersichtlich. Der Beizung kommt somit nur eine zeitlich begrenzte Wirkung zu.

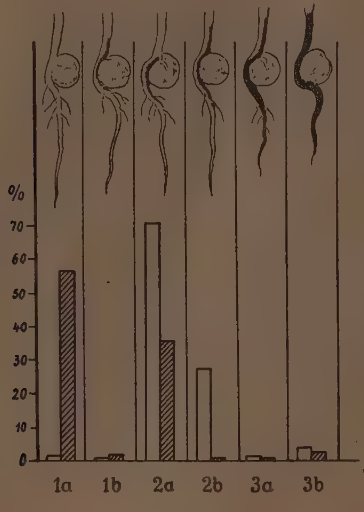


Abb. 1

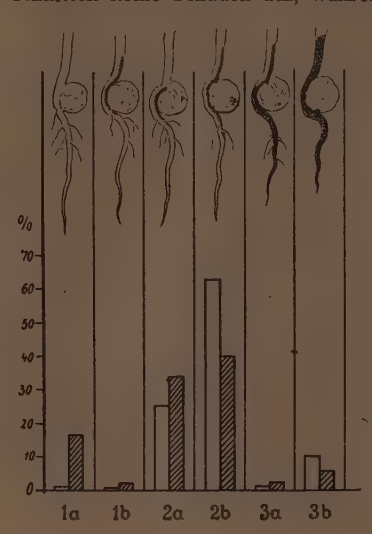


Abb. 2

Beizwirkung von Ceresan-trocken auf künstlich mit Chlamydosporen von *Ascochyta pinodella* infizierte Erbsensamen.
Weiße Säulen: ungebeizte, infizierte Kontrollpflanzen.
Schraffierte Säulen: mit Ceresan-trocken gebeizte, infizierte Pflanzen.
Abb. 1: Auswertungstermin: 26. 7. 48. — Abb. 2: Auswertungstermin: 18. 8. 48.

Ein im darauffolgenden Frühjahr (April 1949) angesetzter Beizversuch mit dem gleichen Präparat in drei Konzentrationsstufen ließ die günstige Wirkung

der Beizung an zwei Aussaatterminen erneut einwandfrei hervortreten. Die Ermittlung des Befalls wurde fortlaufend an den in getrennten Reihen ausgesäten Erbsenpflanzen vorgenommen. Sie bezieht sich somit in den einzelnen Auswertungsterminen nicht auf die gleichen Pflanzen des vorhergehenden Termins, sondern auf eine neue Pflanzreihe. Zur übersichtlichen Kennzeichnung wurde der Beizwirkung eine „Befallszahl" unter Berücksichtigung der Häufigkeit der einzelnen Befallstypen zugrunde gelegt. Dieser Wert wurde nach folgendem Schema errechnet: Setzt man für den Befallstyp 1 a die Kennziffer 0, für den Befallstyp 1 b und 2 a die Kennziffer 10, für den Befallstyp 2 b die Kennziffer 15 und für die beiden Befallstypen der Gruppe 3 (3 a und 3 b) die Kennziffern 20 bzw. 25, während Flinkern mit „3" bewertet werden, so erhält man durch Multiplikation der Anzahl Pflanzen des betreffenden Befallstyps mit der jeweiligen Kennziffer und Division der Summe sämtlicher Produkte durch die Gesamtzahl untersuchter Pflanzen die in den folgenden Tabellen aufgeführte Befallszahl als Maß der Befallsstärke. Der theoretisch höchste Wert der Befallszahl, der gleichzeitig den höchsten Grad der Befallsstärke wiedergibt, ist somit gleich 25, der niedrigste gleich 0.

Demzufolge ergaben sich im erwähnten Beizversuch des Frühjahrs 1949 Befallszahlen, die aus nachstehenden Tabellen hervorgehen.

Tabelle 1.

Beizversuch mit der Schalerbsensorte „Exalda".
Beizmittel: Ceresan-Trocken.
Versuchsbeginn: 6. April 1949.

Saatgutbeschaffenheit u. Beizmitteldosierung	Befallszahl	Anzahl untersuchter Pflanzen
1. Bonitierungstermin: 4. Mai 1949.		
nicht infiziert, ungebeizt	2,29	126
infiziert, ungebeizt	9,47	119
infiziert, 0,2% Ceresan	0,10	143
infiziert, 0,3% Ceresan	0,07	130
infiziert, 0,4% Ceresan	0,18	137
2. Bonitierungstermin: 11. Mai 1949.		
nicht infiziert, ungebeizt	3,38	152
infiziert, ungebeizt	10,80	133
infiziert, 0,2% Ceresan	0,53	120
infiziert, 0,3% Ceresan	0,55	165
infiziert, 0,4% Ceresan	0,69	129
3. Bonitierungstermin: 18. Mai 1949.		
nicht infiziert, ungebeizt	6,65	176
infiziert, ungebeizt	11,27	145
infiziert, 0,2% Ceresan	0,87	182
infiziert, 0,3% Ceresan	1,60	131
infiziert, 0,4% Ceresan	1,27	153
4. Bonitierungstermin: 25. Mai 1949.		
nicht infiziert, ungebeizt	9,81	194
infiziert, ungebeizt	12,21	163
infiziert, 0,2% Ceresan	2,64	185
infiziert, 0,3% Ceresan	2,79	164
infiziert, 0,4% Ceresan	1,76	122

Der Befall erfährt auf den gebeizten Parzellen zunächst eine merkliche Zurückdrängung. Die Zahl der gesunden Pflanzen lag vielfach über dem entsprechenden Wert der ungebeizten, nicht künstlich infizierten Parzelle, während die mit Chlamydosporen künstlich verseuchte Saat den erwarteten hohen Befall zeigte. Innerhalb der gewählten Konzentrationsstufen traten auffällige Differenzen nicht hervor.

Die Tabelle 1 bringt gleichzeitig die langsam fortschreitende Zunahme der Erkrankung auf sämtlichen Parzellen bis zum Beginn der Blühperiode zum Ausdruck. Bemerkenswert ist der Anstieg auf den nicht

Tabelle 2.

Beizversuch mit der Schalerbsensorte „Exalda".
Beizmittel: Ceresan-Trocken.
Versuchsbeginn: 28. April 1949.

Saatgutbeschaffenheit u. Beizmitteldosierung	Befallszahl	Anzahl untersuchter Pflanzen
1. Bonitierungstermin: 25. Mai 1949.		
nicht infiziert, ungebeizt	2,36	120
infiziert, ungebeizt	9,38	105
infiziert, 0,2% Ceresan	0,89	140
infiziert, 0,3% Ceresan	0,75	186
infiziert, 0,4% Ceresan	0,89	116
2. Bonitierungstermin: 3. Juni 1949.		
nicht infiziert, ungebeizt	—	—
infiziert, ungebeizt	10,57	47
infiziert, 0,2% Ceresan	0,65	63
infiziert, 0,3% Ceresan	0,72	60
infiziert, 0,4% Ceresan	1,57	44

künstlich infizierten, ungebeizten Kontrollparzellen. Isolierungsversuche aus den befallenen Abschnitten ergaben regelmäßig *Ascochyta pinodella*. Dieser Parasit muß somit im Erdboden weit verbreitet sein und während der Hauptvegetationsperiode aggressive Stadien ausbilden können.

Im zweiten Aussaattermin trat die Beizwirkung des Ceresans in allen Konzentrationsstufen gegenüber dem ersten Aussaattermin merklich zurück, eine Feststellung, die mit den Ergebnissen anderer Versuchsansteller übereinstimmt (nach mündlicher Mitteilung der Deutschen Saatzucht-Gesellschaft, Saatzuchtbetrieb Aschersleben). Im Bereich der gewählten Konzentrationen zeigten sich auch hier keine praktisch verwertbaren Differenzen der Beizwirkung.

Die vorliegenden Ergebnisse gaben Veranlassung zu einer Überprüfung der fungiziden Wirksamkeit anderer handelsüblicher quecksilberhaltiger Beizmittel. Ein analog durchgeführter Beizversuch mit drei bekannten Mitteln: Abavit-Trocken, Fusariol-Trocken und Germisan-Trocken im Gewächshaus und im Freiland hatte Ergebnisse, die aus den Tabellen 3 und 4 hervorgehen.

Tabelle 3.

Beizversuch im Gewächshaus mit vier verschiedenen Trockenbeizmitteln.
Versuchssorte „Exalda".
Aussaattermin: 25. April 1949.
Bonitierung am 18. Mai 1949.

Saatgutbeschaffenheit u. Beizmitteldosierung	Befallszahl	Anzahl untersuchter Pflanzen
nicht infiziert, ungebeizt	0,97	221
infiziert, ungebeizt	8,31	236
infiziert, 0,2% Abavit	0,16	276
infiziert, 0,2% Fusariol	1,10	241
infiziert, 0,2% Germisan	0,50	264
infiziert, 0,2% Ceresan	0,35	268

Tabelle 4.

Wiederholung des Versuches in Tabelle 3 im Freiland.
Versuchssorte „Exalda".
Aussaattermin: 26. April 1949.
Bonitierung am 8. Juni 1949.

Saatgutbeschaffenheit u. Beizmitteldosierung	Befallszahl	Anzahl untersuchter Pflanzen
nicht infiziert, ungebeizt	1,09	98
infiziert, ungebeizt	12,01	78
infiziert, 0,2% Abavit	5,62	102
infiziert, 0,2% Fusariol	3,45	115
infiziert, 0,2% Germisan	4,38	98
infiziert, 0,2% Ceresan	4,61	69

Wie aus den Tabellen 3 und 4 hervorgeht, traten auffällige Differenzen in der Wirkung einzelner Beizmittel nicht hervor. Auf eine Überlegenheit bestimmter Mittel kann aus diesen Versuchen noch nicht geschlossen werden. Im Freilandversuch wurden höhere Befallszahlen errechnet als im Gewächshausversuch. Diese Erhöhung war, wie die prozentuale

Tabelle 5.

Wirkung neuerer Trockenbeizmittel mit unterschiedlichem Quecksilbergehalt auf künstlich infizierte Erbsen in Gewächshausversuchen.
Versuchssorte „Exalda".
Aussaattermin: 17. Juni 1949.
Bonitierung am 29. Juni 1949.

Saatgutbeschaffenheit und Beizmitteldosierung	Hg %	Befallszahl	Anzahl untersuchter Pflanzen
nicht infiziert, ungebeizt	—	2,00	126
infiziert, ungebeizt	—	9,13	134
infiziert, 0,2% Legusan Neu	0,4	5,86	149
infiziert, 0,2% Tr. Beize Nr. 447	1,45	6,91	147
infiziert, 0,2% B. A. 137	2,5	0,64	173
infiziert, 0,2% S. M. Tr. Beize III	5,0	0,19	141

Beteiligung der einzelnen Befallstypen zeigte, auf einen verstärkten Epikotylbefall zurückzuführen.

Nicht günstigere Ergebnisse wurden mit einigen neueren quecksilberhaltigen Mitteln der Organa (vormals Fahlberg-List, Magdeburg-Südost) erhalten, wie die Tabellen 5 und 6 zeigen.

Mit den geschilderten Versuchsergebnissen konnte lediglich eine methodisch befriedigende Vergleichsgrundlage für die Prüfung von Beizmitteln hinsichtlich ihrer Schutzwirkung gegenüber dem Fußkrankheitserreger *Ascochyta pinodella* auf Erbsen gewonnen werden. Die Versuche haben eindeutig bewiesen, daß die handelsüblichen quecksilberhalti-

Tabelle 6.

Wiederholung der Versuche in Tabelle 5 im Freiland.
Versuchssorte „Exalda".
Aussaattermin: 13. Juni 1949.
Bonitierung am 25. Juli 1949.

Saatgutbeschaffenheit und Beizmitteldosierung	Hg %	Befallszahl	Anzahl untersuchter Pflanzen
nicht infiziert, ungebeizt	—	7,35	62
infiziert, ungebeizt	—	11,81	84
infiziert, 0,2% Legusan Neu	0,4	9,59	64
infiziert, 0,2% Tr. Beize Nr. 447	1,45	10,33	80
infiziert, 0,2% B. A. 137	2,5	5,78	86
infiziert, 0,2% S. M. Tr. Beize III	5,0	6,18	109

gen Präparate bereits in den vorgesehenen Mindestaufwandmengen einen positiven Effekt zeigen können, der im Laufe der weiteren Entwicklung der Keimlinge allmählich abklingt. Die Beizung kann daher der Keimpflanze einen nur bedingten Schutz gewähren. Sie ist nicht imstande, den Primärbefall innerhalb der ersten Entwicklungsphase gänzlich zu unterbinden, bzw. die Saat von anhaftenden Keimen des Parasiten nachhaltig zu befreien. Wieweit hiermit der praktisch verwertbare Erfolg der Beizung in Frage gestellt ist, bleibt noch zu klären. Dieser Frage kann erst nähergetreten werden, sobald die Beteiligung der einzelnen Befallstypen an den wirtschaftlich wichtigen Auflaufdepressionen geklärt ist.

Literaturverzeichnis.

1. Hare, W. W. and Walker, J. C. Ascochyta Diseases of Canning Pea. Agr. Exp. Stat. Univ. Wisconsin, Madison, Research Bulletin 150, 1944, 1.
2. Noll, W. Über weitere Befallssymptome und Maßnahmen zur Verhütung von Schäden durch *Ascochyta pinodella* Jones, *Ascochyta pisi* Lib. und *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox.) Stone bei Erbsen. Zeitschrift für Pflanzenkr. 50, 1940, 49.
3. Stoll, K. Ein Beitrag zur Kenntnis der Chlamydosporenkeimung von *Ascochyta pinodella* Jones. Nachrbl. f. d. Dtsch. Pflanzenschutzdst. N.F. 3, 1949, 96.
4. Wehlburg, C. Onderzoekingen over Erwtenanthracnose. Proefschrift Baarn, 1932.

Der heutige Stand der Schädlingsbekämpfung.

Von G. Geisthardt,
Biologisches Institut der VVB „Organa" Fahlberg-List, Magdeburg -SO.

Vortrag auf der Gründungsversammlung des Fachausschusses „Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung" in der Kammer der Technik am 2. November 1949 in Berlin.

Albrecht Hase hat im Oktober 1948 in einem Vortrag vor der Vereinigung für angewandte Biologie zum Ausdruck gebracht, daß die Verfahren der angewandten Biologie, zu denen die Schädlingsbekämpfung gehört, heute vorwiegend technische Probleme darstellen. Die angewandte Biologie ist kurz gesagt die Lehre von den Nützlingen und Schädlingen, d. h. diese Wissenschaft faßt alle Bemühungen des Menschen zusammen, die ihm nützlichen oder schädlichen Organismen in das für ihn günstigste Verhältnis zu bringen, während die theoretische Biologie sich ohne Vorbehalt mit allen Lebewesen zu befassen hat. Aus der Bemerkung Hases ergibt sich als neuer Begriff die technische Biologie. Ebenso wie wir gewohnt sind, von einer physikalischen und chemischen Technologie zu sprechen, werden wir uns in Zukunft auch mit einer biologischen Technologie zu beschäftigen haben. Ihre Ziele liegen ebenso wie die der mechanischen Technologie in der praktischen Förderung unserer Wirtschaft. Einmal wird der Chemie die Forderung gestellt, die geeignetsten Mittel für die Vernichtung von Schädlingen zu finden und herzustellen, auf der anderen Seite hat die Physik dafür zu sorgen, die besten Apparate als Spritzen oder Stäubegeräte für die Verteilung der chemischen Mittel zur Verfügung zu stellen. Dabei fällt der Chemie die Hauptaufgabe zu. Liebig sagte: „Keine unter allen Wissenschaften bietet dem Menschen eine größere Fülle von Gegenständen des Denkens, der Überlegung und von frischer sich stets erneuernder Erkenntnis dar als wie die Chemie. Sie führt den Menschen ein in das Reich der stillen Kräfte, durch deren Macht alles Entstehen und Vergehen auf der Erde bedingt ist, auf deren Wirkung die Hervorbringung der wichtigsten Bedürfnisse des Lebens und des Staatskörpers beruhen."

Im Gegensatz zu Chemie und Physik nimmt die angewandte Biologie, wie schon Haber und Nernst erkannt haben, noch nicht den technischen Rang ein, den sie beanspruchen muß.

Ich habe diesen Gedankengang an den Anfang gestellt, um klarzulegen, mit welcher Berechtigung heute die Schädlingsbekämpfung in das Aufgabengebiet der Kammer der Technik einbezogen wird. Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Schädlingsbekämpfung erhellt aus den Werten der alljährlichen Schäden und Verluste, die in jüngster Zeit von verschiedenen Seiten errechnet oder geschätzt worden sind. Aus England liegen einige erschreckende Zahlen vor. Der Zoologe Dr. Scott Robertson schätzt den jährlichen Verlust an Getreide durch Insekten und Nagetiere auf der Welt auf 65 Millionen Tonnen. Von offizieller Seite wurde im englischen Unterhaus der Verlust an Weltgetreide mit 10% alljährlich angegeben. Im Jahre 1947 ist der Verlust an Brotgetreide und Reis mit 33 Mill. Tonnen errechnet worden. Das entspricht dem Jahresbedarf von 160 Mill. Menschen. In einem anderen Beispiel wird die jährliche Wertminderung von Lebensmitteln in England durch Ratten und Mäuse mit 2 Mill. Tonnen veranschlagt. Dieser Rechnung ist zugrunde gelegt, daß eine Ratte im Jahre 22,5 kg Lebensmittel verbraucht und weitere 150 kg beschädigt oder ungenießbar macht. Die Rattenzahl bei uns in Deutschland wird im allgemeinen der Einwohnerzahl gleichgesetzt. Wenn wir diesen Unsummen die angespannte Ernährungslage in Europa oder in anderen Erdteilen, namentlich im fernen Osten, gegenüberstellen, läßt sich ermessen, welche Aufgaben der Schädlingsbekämpfung gestellt sind. Daß die Anstrengungen auf diesem Gebiet bisher keineswegs gering gewesen sind, geht aus der ebenfalls in England ermittelten Summe von 1,3 Mill. Pfd. Sterling für das Wirtschaftsjahr 1948/49 hervor, die für Schädlingsbekämpfung ausgegeben wurden. Vergleichbare Zahlen aus den Statistiken anderer Länder sind mir zwar nicht bekannt, doch dürften sie in jedem Haushaltsplan eine beachtliche Höhe erreichen. Die Ausgaben für den Pflanzenschutz in der Deutschen Demokratischen Republik belaufen sich auf viele Millionen. Es wird kaum daran zu denken sein, diese ungeheuren Kosten immer weiter ins Unermeßliche zu steigern; vielmehr kommt es in Zukunft darauf an, die rentabelsten Formen der Schädlingsbekämpfung mit den ökonomischsten Mitteln zur Anwendung zu bringen. Um dieses Ziel zu erreichen, leistet uns die Schädlingsforschung eine unschätzbare und nicht zu entbehrende Hilfe. Durch ihre grundlegenden Forschungen werden überhaupt erst die Voraussetzungen für eine moderne Schädlingsbekämpfung geschaffen. Damit ist nicht die Feststellung der Giftanfälligkeit der einzelnen Schädlingsarten gemeint, sondern die Ökologie, d. i. die Lehre vom Einfluß der Umweltfaktoren, wird zum Gegenstand der Untersuchungen gemacht, um zu Schlüssen über die Auswirkungen des Klimas und der biotischen Faktoren auf das Schädlingsauftreten zu gelangen. In dieser speziellen Richtung wurde zuerst in der deutschen Forst-Entomologie gearbeitet, da im Forst die augenfälligsten Massenvermehrungen und Waldverwüstungen bekannt sind und der Forstmann auf Grund seiner Ausbildung die notwendige Schulung für derartige Beobachtungen und Schlußfolgerungen in der Natur mitbrachte. Die Gründe für solche Gradationen zu finden und Prognosen zu stellen, ist heute noch das Hauptproblem in der Schädlingsforschung. Durch die intensiven Anbaumethoden in der Land- und Forstwirtschaft mit ihren großflächigen Monokulturen ist das sogenannte biologische Gleichgewicht ständig in Gefahr, eine Störung zu erleiden. Dabei sind die Witterungseinflüsse von ausschlaggebender Bedeutung. Dies trifft in erster Linie für die Großschädlinge unter den Insekten zu; sie reagieren auf Klimafaktoren besonders empfindlich. Bei anderen Schädlingen wie überhaupt bei der überwältigenden Mehrzahl aller Tiere, zu denen der Mensch keinerlei Beziehungen hat, spielen die abiotischen Faktoren nicht diese überragende Rolle. Ihr Lebensablauf ist unabhängiger vom Wetter und ihre Vermehrungspotenz bleibt weitgehend stabil.

Diesen Erkenntnissen physiologischer Untersuchungen im Labor stehen die Bemühungen der Parasiten-

forschung gegenüber, die die vielfachen Beziehungen zwischen den Tieren und Pflanzen zu klären suchen, um eine Nutzanwendung für den Pflanzenschutz zu finden. Man hat heute erkannt, daß den Parasiten unserer Schadinsekten, die zu Massenvermehrungen neigen, als regulierende Faktoren in der Natur nicht die Bedeutung beizumessen ist, wie man früher annahm. Es sei in diesem Zusammenhang gleich etwas über die sogenannte biologische Bekämpfung vorweggenommen. Im weiteren Sinne werden dazu diejenigen Möglichkeiten gerechnet, durch die ein Lebewesen — Tier, Pflanze oder Bakterium — zur Vernichtung einer anderen Art eingesetzt werden kann. Hierzu wäre demnach auch der Vogelschutz zu zählen, obwohl man bei dem Begriff „biologische Bekämpfung“ hauptsächlich an den Einsatz kleinerer Lebewesen wie Insekten oder Pilze denkt. Der Laie ist geneigt, für die biologische Bekämpfung besonders günstige Voraussetzungen anzunehmen, doch hat sich im Laufe der letzten Jahrzehnte immer wieder gezeigt, daß die meisten Versuche, die auf Grund der ersten großen auf diesem Gebiet erzielten Erfolge angestellt wurden, fehlgeschlagen sind. Die berühmt gewordenen Resultate bei der Verwendung parasitischer Insekten zur Vertilgung von Schädlingen sind die Einführung eines australischen Marienkäfers *(Rodolia cardinalis)* nach Kalifornien, um eine Wollaus *(Icerya purchasi)* am Citrus niederzuhalten (Koebele, 1887) und die Ansiedlung eines Kleinschmetterlings *(Cactoblastis cactorum)* und einer Schmierlaus *(Coccus tomentosus)* in Australien, wo durch die uneingeschränkte Wucherung der Opuntien (Feigenkaktus) große Areale Weideland unbrauchbar geworden waren. Auch hier wurde dieses Unkraut durch die Parasiten in wenigen Jahren zum Verschwinden gebracht, so daß ein beträchtlicher Teil des Landes wieder genutzt werden konnte. Bekannt ist ferner die Nachlieferung der Parasiten des Schwammspinners aus Europa nach Nordamerika und gewissermaßen als Gegenleistung die Einführung der nordamerikanischen Blutlaus-Zehrwespe *(Aphelinus mali)* nach Europa. Leider lassen sich diese wenigen Beispiele nicht beliebig vermehren. Es ist auch versucht worden, Parasiten zu züchten und dann, sobald sich die Notwendigkeit ergibt, auszusetzen. Doch sind die ökologischen Bedingungen der Parasiten von denen ihrer Wirte oft recht verschieden, so daß nach anfänglichen Erfolgen die Parasiten beispielsweise infolge ungünstiger Witterung schneller dezimiert werden als die Wirte. Deshalb hat auch die Einführung von Parasiten in tropische Länder mit ihrem gleichmäßigen Klima zu weit besseren Erfolgen geführt als in den gemäßigten Zonen mit jahreszeitlichem Wechsel.

Wenn der derzeitige Stand der Schädlingsbekämpfung vor einem breiteren Hörerkreis dargelegt werden soll, ist es notwendig, kurz die geschichtliche Entwicklung und die einzelnen Phasen dieser Wissenschaft zu streifen. Schädlinge an Nutzpflanzen waren naturgemäß in den ältesten Kulturen der Menschheitsgeschichte bekannt. Bereits 4000 Jahre vor unserer Zeitrechnung wurden solche abgebildet und beschrieben. Gewisse Anfänge chemischer Bekämpfung scheinen uns um 1500 v. Chr. zu begegnen, wenn wir von der Empfehlung natronhaltigen Wassers gegen Flöhe lesen. In der Römerzeit taucht dann das erste landwirtschaftliche Werk mit zahlreichen Anweisungen zur Bekämpfung von Krankheiten auf. In den ersten tausend Jahren unserer Zeitrechnung ist offenbar nicht viel Neues auf diesem Gebiete hinzugekommen. Eine „Geoponika“ des Kaisers Konstantin VII. hält sich vorwiegend noch an die alten lateinischen Schriftsteller. Doch ist den Menschen in damaliger Zeit durch die Fortschritte im Ackerbau auch das Auftreten von Schädlingen stärker zum Bewußtsein gekommen. So wissen wir von einem großen Schädlingsjahr 1028 in Böhmen. Interessant ist die frühe Erkenntnis der die Krätze verursachenden Hautschmarotzer durch die Äbtissin Hildegard von Bingen im 12. Jahrhundert. Die Machtlosigkeit des Menschen im Mittelalter gegen alle Arten von Ungeziefer wird uns durch die Insektenprozesse in dieser Epoche klar, durch die Raupen, Maikäfer und Heuschrecken exkommuniziert wurden. Erst mit dem Aufschwung der Chemie in der Neuzeit begann der Kampf gegen die Schädlinge aussichtsreicher zu werden, während man sich vorher fast ausschließlich mit mechanischen Bekämpfungsmaßnahmen behelfen mußte. Diese haben freilich auch heute noch ihre nicht zu unterschätzende Bedeutung. Denken wir nur an die seit kurzem wieder so nachdrücklich geforderten Fanggräben im Kampf gegen den Rüben-Derbrüßler oder an Leimgürtel gegen Raupen im Forst und gegen Frostspannerfalter, oder an das Absammeln von Kartoffelkäfern oder an das Fangknüppel-Verfahren gegen Borkenkäfer. Diese letzten beiden Beispiele leiten über zu den chemischen Verfahren, mit denen sie jetzt meist kombiniert werden.

Um die chemischen Mittel richtig einsetzen zu können, war eine systematische Erforschung der Krankheiten und Schädigungen geboten. Diese ist — von den Anfängen abgesehen — erst rund 70 Jahre alt, wenn wir an den Pflanzenschutz denken, dem das Hauptaugenmerk in der Schädlingsbekämpfung zu gelten hat. Im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen wurde die bahnbrechende Entdeckung der fungiziden Wirkung des Kupfers gemacht. Das Arsen als Fraßgift war schon länger bekannt, kam aber erst im großen Umfange in unserem Jahrhundert zu der vielseitigen Anwendung, die jedem geläufig ist. Unter den Kontaktgiften haben bis vor etwa zehn Jahren Derris, Pyrethrum und Nikotin das Feld beherrscht. Zur Herstellung von Saatbeizmitteln wurde Quecksilber als hervorragend geeignet erkannt. Parallel mit den sich daraus ergebenden gewaltigen Fortschritten im Pflanzenschutz sind die überragenden Erfolge der angewandten Entomologie in der Humanmedizin zu nennen, die die Seuchen Malaria, Schlafkrankheit und Fleckfieber enträtseln und zu bannen halfen.

Der heutige Stand der Schädlingsbekämpfung ist durch die Entwicklung und Anwendung synthetischer Mittel gekennzeichnet. Die gut wirksamen schon genannten organischen Verbindungen mit Kontaktwirkung stammten alle aus dem Pflanzenreich. Ihr größter Nachteil war die geringe Beständigkeit. Dieser Mangel und die für Mensch und Nutztier starke Giftigkeit der üblichen Mittel waren der Hauptgrund, das Suchen nach besseren Präparaten zu intensivieren. Diese Entwicklung begann schon vor dem letzten Kriege und war nicht erst bedingt durch das Fehlen der alten importierten Rohstoffe. Einer der ersten ganz großen Erfolge auf diesem Gebiet war die Entwicklung des Eulan, des chemischen Mottenschutzmittels. Es war nicht etwa ein Zufallstreffer, sondern das Ergebnis jahrelanger Zusammenarbeit von Wissenschaft und Technik. Solche systematischen Untersuchungen hunderter und tausender Stoffe wurden besonders in Amerika durchgeführt, mitunter ohne die erhofften Erfolge. Eine amerika-

nische Gesellschaft hat im Verlaufe von 10 Jahren 12 000 Verbindungen geprüft; nur etwa 10 davon versprechen landwirtschaftlichen Nutzen. Auch die IG. Höchst prüfte seinerzeit 5000 organische Verbindungen, ehe das Nirosan als Ersatz für das Arsen im Weinbau gefunden wurde.

Mit der Entdeckung der insektiziden Wirkung des DDT (Dichlordiphenyltrichloräthan) in einer bisher nicht bekannten Breite und Stärke begann eine ganz neue Epoche in der Geschichte der Pflanzenschutzmittel. 1937 bei der Firma Geigy/Basel in seiner vorzüglichen Wirkung festgestellt, wurde es mit Beginn des letzten Krieges bekannt und hat in wenigen Jahren einen Siegeszug durch die ganze Welt zurückgelegt.

Als weiterer Stoff, der schon vor mehr als 100 Jahren von Faraday dargestellt wurde, dessen insektizide Eigenschaften aber erst während des Krieges, etwa gleichzeitig in England und Frankreich, erkannt wurden, ist das Hexachlorcyclohexan zu nennen. Entsprechend der Formel $C_6H_6Cl_6$ hat sich in Amerika die Abkürzung 666 eingeführt, während der Ausdruck Gammexan nach den in erster Linie wirksamen Gamma-Isomeren gewählt wurde. Gegen viele Insekten ist diese Verbindung noch wirksamer als DDT, doch ist sie flüchtiger und daher weniger nachhaltig in der Wirkung. Von Vorteil ist eine gewisse Tiefenwirkung oder auch Fernwirkung, eine Eigenschaft, die bei einer weiteren Mittel-Gruppe noch ausgeprägter in Erscheinung tritt. Dies sind die Phosphorsäureester-Präparate, kurz E-Mittel genannt. Gegenüber den beiden vorgenannten haben diese eine noch weiter gesteigerte Wirkung, wodurch die Aufwandmengen weiter verringert werden können. Bedenklich jedoch ist ihre größere Giftigkeit, die in Amerika dazu geführt hat — wenn man einer Radiomeldung trauen darf —, ihre Produktion nicht stärker zu intensivieren.

Alle diese neuen Kontaktinsektizide sind Nervengifte. Bezüglich ihrer Wirkungsweise wurde bisher nur das DDT eingehender untersucht. Es wird vom Insekt durch die Sinnesporen oder durch die Intersegmentalhäute aufgenommen. Auffällig ist, daß es nur gegen chitinisierte Tiere wirksam ist. Aus diesem Grunde wirkt es auch nicht gegen Eier, denn in der Eihülle der Insekten findet sich kein Chitin. Am häufigsten geschieht die Aufnahme durch die Sinnesporen der Tarsen. Ein Insekt, das wenige solcher Sinnesporen an den Füßen hat, ist mehr resistent gegenüber dem DDT als andere Formen. Wie die Wirkung des DDT im Insektenkörper zustande kommt, ist noch nicht restlos geklärt. Folgende Möglichkeiten sind bisher diskutiert worden:

In England wurde die Auffassung vertreten, daß im Insektenkörper eine HCl-Abspaltung eintritt. Diese Ansicht wird von den wenigsten Forschern geteilt. Eine zweite Theorie besagt, daß in den Zellen eine übersteigerte Wasserabgabe eintritt. Die dritte Annahme sieht eine Schädigung des Insekts darin, daß durch die zu große Aktivität und durch eine Überbeanspruchung der Muskeln infolge des Tremors eine allgemeine Vergiftung des Körpers in Erscheinung tritt. Schließlich wurde auch ein chemischer Stoff genannt (Acetylcholin), der durch die Vergiftung im Blut der Insekten auf 200% ansteigen soll.

Die Versuche, die angestellt wurden, um die Leitung des DDT im Insektenkörper festzustellen, haben noch keine einheitlichen Ergebnisse erbracht. Die Ansicht, es trete ein Transport des Wirkstoffes in den Nervenbahnen ein, ist nicht unwidersprochen geblieben. So konnte eine Vergiftungswirkung und eine Weiterleitung der myoneuralen Reizungen auch dann erreicht werden, wenn das Bauchmark durchtrennt wurde. Andererseits gelingen aber auch Vergiftungen, wenn die Aufnahme endoneural durch den herausgetrennten und in DDT-Lösung gelegten Nervenstrang erfolgt war. Im ganzen sind wir in vieler Beziehung über Vermutungen über den Vergiftungsablauf und seinen Mechanismus noch nicht hinausgekommen. Es fehlen immer noch physiologische Untersuchungen. Sie sind unbedingt notwendig, wenn weitere Fortschritte erzielt werden sollen. Die chemische Konstitution eines Stoffes ist keineswegs eine einleuchtende Erklärung seiner insektiziden Wirksamkeit, obwohl auch in dieser Richtung viele Deutungsversuche unternommen worden sind. Es ist auffällig, daß bei allen drei Gruppen der neuen Insektizide bei Anwesenheit von Alkali Halogenwasserstoff abgespalten wird, wobei die Wirksamkeit verloren geht. Für die Hexa-Gruppe stellte Slade eine interessante Maskierungs-Hypothese auf, wie er sie nennt. Danach soll das Gammexan von der Zelle infolge seiner Ähnlichkeit im Molekülaufbau mit dem Inosit aufgenommen werden. Inositol gehört zu den für viele tierische Zelltypen lebenswichtigen Stoffen aus der Vitamin-B-Gruppe. Die Zelle wird also gewissermaßen getäuscht, das Gammexan von ihr aufgenommen, und dieses dadurch in die Lage versetzt, die vitalen Reaktionen zu blockieren, so daß die Zelle zum Absterben gebracht wird. Dies wäre eine Parallele zu dem Wirkungsmechanismus gewisser Therapeutica wie der Sulfonamide, deren Wirkung man sich ähnlich vorstellt.

Durch die neuen Kontaktinsektizide haben sich uns ganz neue Möglichkeiten in der Schädlingsbekämpfung eröffnet, die z. B. zu der Hoffnung berechtigen, Berlin in 4—5 Jahren wanzenfrei zu machen.

Ein derartiger Erfolg ist uns im Kampf um die Rattenplage noch nicht in Aussicht gestellt worden. Vor einigen Jahren kam aus Amerika der α-Naphthylthioharnstoff zu uns herüber, der nach den Meldungen amerikanischer Untersuchungen bahnbrechend für neue Wege in der Rattenbekämpfung zu werden versprach. Wir bekamen Kenntnis von äußerst optimistischen Berichten, in denen davon die Rede war, daß dieser Giftstaub eine anlockende Wirkung besitzen und allein schon dadurch tödlich wirken sollte, wenn er den Ratten in geringer Menge ins Fell geriet. Unsere bisherigen Untersuchungen und Nachprüfungen haben sehr unterschiedliche Ergebnisse mit diesem neuen Rattengift gebracht. Die Sicherheit der Abtötung ist keineswegs so groß wie man erwartet hatte. Nicht einmal bei gekäfigten Tieren gelingt in jedem Falle eine 100%ige Abtötung, ohne daß sich bisher sagen ließ, worauf die teilweise erzielten Versager zurückzuführen sind. Man ist heute geneigt, eine unterschiedliche Resistenz amerikanischer und europäischer Ratten anzunehmen. Wir sind also vorläufig noch auf die alten bewährten Rattengifte wie Thallium und Zinkphosphid angewiesen, die leider durch ihre langsam abtötende Wirkung oft nicht dazu

führen, daß die Ratten in unmittelbarer Nähe des Futterplatzes verenden. Diese haben vielmehr in den meisten Fällen noch Gelegenheit, sich zu verkriechen und sind Grund genug, die mangelhafte Hygiene bei der allgemein üblichen Methode der Rattenvergiftung zu geißeln. Etwas geändert hat sich die Auffassung von der notwendigen Organisation einer Rattenbekämpfung. Man kommt immer mehr davon ab, eine flüchtige Giftauslegung über große Bezirke zu fordern, ohne sich vorher von der Notwendigkeit dieser Maßnahme zu überzeugen. Häufig wird durch das immer wiederholte Angebot von Gift die Ratten-Population eines Gebietes gewarnt und vergrämt. Vorläufig muß daran festgehalten werden, daß die beste Sicherung vor Ratten die bauliche Instandsetzung, bzw. die von vornherein richtig angelegte Bauweise ist.

Eine hervorragende Rolle hat die Schädlingsbekämpfung von jeher im Forstschutz gespielt. Infolge der in der Forstwirtschaft üblichen Monokulturen werden die Weltholzbestände in zunehmendem Maße von großen Forstkatastrophen bedroht. Im Laufe der letzten Jahrzehnte hat sich eine besondere Forstwissenschaft herausgebildet, die sich zur Aufgabe gesetzt hat, Schädlingskalamitäten in ihren Ursachen zu erkennen und abzuwehren. Der kürzlich verstorbene Professor Eidmann hat sich durch die Erforschung der Populationsdynamik der Forstinsekten verdient gemacht. An dem Beispiel der einzelnen Arten von Wicklern hat er gezeigt, durch welche Faktoren und durch welche ökologischen Eigenschaften die einzelnen Formen indifferent oder gradierend sind, d. h. welche weitgehend unabhängig sind in ihrer Vermehrungspotenz von äußeren Einflüssen und welche unter günstigen Bedingungen zur Massenvermehrung neigen.

Auf der Suche nach neuen Fungiziden ist die Wissenschaft bemüht, die alten bewährten Kupfermittel und giftigen Quecksilberpräparate zumindest zu verbessern, wenn nicht zu ersetzen. Große Erfolge, die umwälzend wirken könnten, sind noch nicht erzielt worden. Es ist gelungen, Kupfer und Schwefel besser aufzuarbeiten, so daß geringere Blattschädigungen zu befürchten sind. Auch wurden Zink und Chrom auf ihre Eignung als fungizide Mittel erneut untersucht. Die anorganischen Stoffe können vorläufig nicht entbehrt werden, da organische mit entsprechenden Eigenschaften fehlen.

Eine vermehrte Beschäftigung haben in den letzten Jahren auch die Viruskrankheiten erfahren, die besonders im Kartoffelanbau eine hervorragende Rolle spielen. Man hat erkannt, daß es schwere und leichte Viren gibt, daß die Erscheinungen der Viruserkrankung an latenten Virusträgern nicht immer deutlich zu werden brauchen und daß die Virusmenge in der Pflanze auch von ihrem Ernährungszustand abhängt. Für die einzelnen Virusstämme wurden Testpflanzen gefunden. Um gesunde Hochzuchten zu erhalten, sind 7 Jahre notwendig. Vor diesem Zeitpunkt kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, daß alle Pflanzen wirklich virusfrei sind. Außer den Viruskrankheiten gibt es noch weitere Abbaukrankheiten. In einer neuen Kartoffelanbau-Station in Nuhnen b. Frankfurt/Oder werden die virusfesten Sorten in der Praxis im Nachbau geprüft. Zur Erkennung von Infektionen wurden besondere Methoden entwickelt. Für die Übertragung der Viruskrankheiten spielen bekanntlich die Blattläuse eine große Rolle.

Ein beachtlicher Fortschritt in der Vernichtung der Ackerunkräuter wird seit wenigen Jahren durch die Verwendung von 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure erzielt. Dieser als U 46 auch in Deutschland hergestellte Stoff wird am besten in der Mischung mit Kunstdünger verwandt. Er verhindert die Keimung der Ackerunkräuter oder unterdrückt ihre Entwicklung, wenn er in 0,2—0,5%iger Lösung auf die Pflanze gespritzt wird. Auffällig ist seine Selektivität. Getreide wird nicht unterdrückt, doch ist eine unerwünschte Nebenwirkung bekannt geworden: Die Ährenlänge ist verkürzt, die Pflanze sieht gestaucht aus und bekommt einen ganz neuen Habitus, auch tritt eine sonst nicht beobachtete Verzweigung auf. Es sind dies keine erblichen Schäden, doch war das Auftreten in Amerika teilweise so stark, daß die Anwendung verboten werden mußte. Bei uns in Deutschland wurde festgestellt, daß die Wasserführung für den Erfolg maßgebend ist. Disteln werden gewöhnlich nicht restlos vernichtet; eine zweimalige Spritzung führt zu besseren Erfolgen. Der Hahnenfuß setzt sich auch trotz der Behandlung oft durch, und der Sumpfschachtelhalm ist sogar gegen 3%ige Lösung resistent. Bei einer Aufwandmenge von 1000 Lit./ha 0,1%ig ist bis zu 8 Wochen nach der Behandlung eine Keimhemmung an Bohnen, Kohl und anderen Pflanzen zu bemerken. Bei höheren Konzentrationen wird die Keimung ganz unterbunden und die Samen auch von den Nutzpflanzen gehen in Fäulnis über. Das Mittel wird aus Sand schneller ausgewaschen, besitzt in Moor aber eine etwas bessere Tiefenwirkung. Zur Bekämpfung von Gräsern ist ebenfalls ein chemischer Stoff entwickelt worden (Isopropylphenilkarbamat).

In der Vorratswirtschaft ist außer der Verhinderung von Schäden durch tierische Schädlinge vor einigen Jahren ein schöner Erfolg durch die Auffindung des Phenylurethans errungen worden, das in der Lage ist, das Keimen eingelagerter Kartoffeln sehr stark zu unterdrücken. Durch die Anwendung dieses Mittels werden Nährstoffverluste vermieden, die in den Knollen durch das Keimen verursacht werden. Die Kartoffeln bleiben fest und prall. Der Stoff ist völlig unschädlich und ohne Einfluß auf den Geschmack der Kartoffeln.

In der Medizin und Tiermedizin ist die Bekämpfung der Eingeweidewürmer ein altes Problem, dem sich die Wissenschaft in jüngster Zeit wieder vermehrt zugewandt hat. Die Zunahme derartiger Parasiten wird auf mehrere Umstände zurückgeführt. Statistische Erhebungen in verschiedenen Gegenden Deutschlands haben bedrohliche Zahlen über die Verseuchung der Bevölkerung nicht nur mit Madenwürmern, sondern auch mit Ascariden erbracht. Unter den Haustieren, namentlich beim Kleinvieh, sind ebenfalls einige Wurmarten außerordentlich verbreitet. Gegen diese hat sich das Phenothiazin von guter allgemeiner Wirkung erwiesen. Auch in der Humanmedizin sind Präparate auf offenbar neuer chemischer Grundlage, wie das Badil von Bayer, herausgebracht worden. Man wird vielleicht dazu übergehen müssen, ganze Bevölkerungsgruppen gleichzeitig durchzubehandeln, um schlagartig Erfolge gegen die Verwurmung und einen gewissen

Schutz vor ständiger Neuansteckung in der Umgebung soeben Geheilter zu erreichen. Dazu sind Methoden notwendig, die es gestatten, Wurmträger auf unkomplizierte, schnelle und sichere Weise zu erkennen. Auch hierin sind Fortschritte gemacht worden, wie durch die Ausarbeitung der Zellophanblättchenmethode zum Nachweis der Eier, die früher ausschließlich durch Stuhluntersuchung unter Nichtbeachtung der Biologie der Oxyuren recht unzweckmäßig festgestellt wurden.

Mitunter wurde von der Praxis der Vorwurf erhoben, die Anwendung von Schädlingsbekämpfungsmitteln sei zu teuer und belaste die Landwirtschaft zu stark. Abgesehen davon, daß zur Sicherung der Ernte und der Ernährungsgrundlage unter Umständen erhebliche Ausgaben ohne einen geldlichen Gewinn notwendig werden können, stellen die Kosten der Schädlingsbekämpfung im allgemeinen einen verhältnismäßig kleinen Teil des Wertes dar, der durch die Erhöhung der Erträge erzielt wird. Diese Rechnung ist für den bäuerlichen Betrieb im einzelnen aufgestellt worden und hat im Durchschnitt für die Mittelkosten einen geringen Prozentsatz des Wertes der Gesamternte ergeben.

In den Vereinigten Staaten wurden derartige Zahlen für längere Zeiträume addiert. So sollen von 1936 bis 1945 von Heuschrecken Ernten im Werte von 400 Millionen Dollar vernichtet worden sein, während in der gleichen Zeit für 600 Mill. Dollar Ernten gerettet wurden und zwar bei einem Aufwand von 25 Mill. Dollar. — Ein interessanter Fall wurde kürzlich auf der Tagung der Gesellschaft für angewandte Entomologie in München mitgeteilt. In der Oberpfalz ist seit dem Vorjahre eine Massenvermehrung des Heidelbeerspanners *(Boarmia bistortata* Goeze*)* im Gange, durch den auf 2000 ha die Heidelbeeren kahlgefressen wurden. In diesem Jahre wurde mit der doppelten Fläche Befallsgebiet gerechnet. Der Ernteausfall an Heidelbeeren wurde im vergangenen Jahre mit 1,2 Mill. DM angegeben, ein Verlust, der die umwohnende Bevölkerung schwer trifft, da die Heidelbeeren für einen großen Teil die Existenzgrundlage darstellen. Die Forstverwaltung hat jedoch keinen Schaden durch dieses an und für sich seltene Auftreten des Heidelbeerspanners und lehnt eine Bekämpfungsaktion als unrentabel ab. Es konnte noch nicht entschieden werden, ob andere Behörden für eine solche dem Allgemeinwohl dienende Schädlingsbekämpfung herangezogen werden können.

Diese wenigen Beispiele aus den verschiedensten Gebieten der Schädlingsbekämpfung mögen genügen, um die Bemühungen und Erfolge der letzten Jahre anschaulich werden zu lassen. Jede Schädlingsbekämpfung läuft heute auf die Anwendung chemischer Mittel hinaus, die die Auffindung ihrer Wirksamkeit größtenteils der Empirie verdanken. Sollen weitere Fortschritte gemacht werden, muß vor allem die Grundlagenforschung auf diesem Spezialgebiet weit mehr gefördert werden, als dies bisher der Fall war. Die Schädlingsforschung und ihr besonderer Teil, die Epidemiologie, müssen uns einerseits die Erkenntnisse von den Ursachen des Massenwechsels geben, und die Physiologie in Verbindung mit der Chemie muß die kausalen Zusammenhänge zwischen Konstitution und Giftwirkung finden. Dadurch wird es möglich werden, zu bedeutend mehr synthetischen Wirkstoffen zu gelangen als nur die wenigen, die uns heute gegen das Heer von Schadinsekten und sonstigen schädlichen Organismen zu Gebote stehen. Daß auch durch die Natur selbst uns im Kampf gegen manche Schädlinge geholfen werden kann, zeigen die neueren Untersuchungen von Goetsch, dem es gelungen ist, Kolonien der Blattschneiderameisen in Südamerika durch die Einschleppung eines Pilzes auszurotten, der die Pilzgärten der Ameisen vernichtet und diese dadurch dem Hungertode preisgab. Dabei brauchten nur die Nesteingänge der Ameisen mit den Sporen der parasitischen Pilze infiziert zu werden, um eine Verseuchung der tief im Boden liegenden Nester zu erreichen.

Derartige Erfolge werden aber nicht allzu häufig in der Bekämpfungstechnik der Praxis vorkommen. Meist werden die chemischen Mittel herangezogen werden müssen. Es kann auch nicht damit gerechnet werden, daß es uns in absehbarer Zeit gelingen könnte, alle Schädlinge etwa unter Kontrolle zu bekommen. Schon das Auftreten stets neuer Formen, die plötzlich aus unbeachtetem Dasein in den Brennpunkt des Interesses gerückt werden, weil sie ohne ersichtlichen Grund von ihrer wirtschaftlich nicht genutzten Nährpflanze auf irgendeine Nutzpflanze übersiedeln, läßt dies unwahrscheinlich erscheinen. Beispiele dafür sind außer dem Derbrüßler in allerneuester Zeit Massenvermehrungen der Schalottenfliege an Bohnen und des schwarzen Triebrüßlers an Leindotter. Pessimisten haben auch schon die Vermutung ausgesprochen, daß sich die Insekten an alle modernen Insektizide gewöhnen könnten, bzw. daß resistente Rassen herausgezüchtet werden, ähnlich wie es der Medizin mit der Einführung der Sulfonamide und des Penicillins im Kampf gegen manche Infektionskrankheiten ergangen ist. In diesem Falle müßten immer wieder neue Bekämpfungsmittel entwickelt werden. Die Optimisten glauben dagegen, daß ein Allheilmittel gegen alle Schädlinge und Krankheiten gefunden werden könnte, eine Hoffnung, die nur Nichtkenner des großen Gebietes der Biologie mit ihren unzähligen Möglichkeiten hegen dürfen. Wissenschaft und Praxis müssen entsprechend dem augenblicklichen Stande der Entwicklung bestrebt sein, sich die jeweils jüngsten Erkenntnisse aller Fachrichtungen zunutze zu machen, um zu den modernsten Methoden der Schädlingsbekämpfung zu unser aller Wohl zu gelangen.

Literaturquellen:

Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Berlin 1941.

Slade: Gammexan, The Chemical Age, Vol. III, Nr. 1342, 1945.

Zeitfragen des Pflanzenschutzes. Herausgegeben im Auftrage des Vorstandes der Vereinigung für angewandte Biologie von Prof. Dr. K. Snell, Berlin-Kleinmachnow 1949.

Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, Deutscher Zentralverlag, Berlin.

Vorträge auf der Tagung der Gesellschaft für angewandte Entomologie, München, Okt. 1949.

Vorträge auf der Pflanzenschutztagung in Fulda, Okt. 1949.

Richtlinien für die Einrichtung von Beispielsforstämtern für Vogelschutz.

Von Dr. K. Mansfeld.
Vogelschutzwarte Seebach der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft.

(Vortrag im Arbeitskreis Forstschutz der DLG-Berlin am 16. 2. 1950.)

Im Anschluß an mein Referat „Probleme des Vogelschutzes im Wirtschaftswald“ *) in der vorjährigen Tagung des Ausschusses Forstschutz vom 23. und 24. 2. 1949 wurde vom Zentralforstamt die Einrichtung von je einem Beispielrevier für Vogelschutz in jedem Lande der Deutschen Demokratischen Republik in Aussicht genommen. Mit Ausnahme von Sachsen-Anhalt sind inzwischen die Reviere dafür bereits bestimmt worden. Es erscheint zweckmäßig, hier einmal die von mir zunächst für die erste Einrichtung dieser Reviere ausgearbeiteten Richtlinien zu diskutieren, während die wissenschaftliche Auswertung im Grunde Sache der zuständigen Vogelschutzwarte ist, da der Forstmann ja bei der heutigen Überlastung ohnehin die wissenschaftliche Überwachung nicht durchführen kann, und ihm auch größtenteils die Kenntnisse dafür fehlen werden.

Zweck der Maßnahmen.

An Hand des Beispiels soll gezeigt werden, wie Vogelschutzmaßnahmen im Wirtschaftswald praktisch durchzuführen sind und wieweit sich die Vogelhege auf die Massenvermehrung von Schädlingen auswirkt.

Auswahl der Versuchsflächen.

Es ist ein Revier zu wählen, in dem auf Grund langjähriger Beobachtungen immer wieder Schädlingsplagen auftreten, also z. B. Kiefernbestände geringster Bonität. In dichten Fichtenbeständen lassen sich wegen der Dunkelheit meist nicht genügend Vögel ansiedeln, und in Mischwaldungen bzw. Laubwäldern ist die Schädlingsgefahr meist nicht so groß, auch lassen sich hier nicht so krasse, unmittelbar ins Auge fallende Unterschiede zwischen Vogelschutzgebiet und ungeschützten Flächen feststellen. Zur besseren Vergleichsmöglichkeit sollte das zunächst 500, später vielleicht 1000 ha umfassende Versuchsgelände inmitten gleichartiger und auf möglichst gleichem Boden stehender Bestände liegen.

Im Interesse der sachgemäßen Durchführung der an sich geringen Pflegearbeiten ist die Betreuung durch einen erfahrenen, für die Natur aufgeschlossenen Forstmann oder Waldarbeiter erwünscht, der jedoch eine gründliche Kenntnis der Vogelwelt zunächst nicht unbedingt zu besitzen braucht, denn es handelt sich im Grunde um einfache Maßnahmen, mit denen sich jedermann leicht vertraut machen kann.

Durchführung der praktischen Maßnahmen.

a) Aufhängen von Nistkästen.

Die Darbietung geeigneter Nistgelegenheiten für unsere insektenfressenden Singvögel bildet den Kern der ganzen Arbeit, denn sie ermöglicht z. B. in lichten Kiefernwäldern eine schnelle Erhöhung der Brutvögel um das 5—15 fache des ursprünglichen Bestandes an Meisen, Rotschwänzen und Fliegenschnäppern.

Man benützt am besten nur **leicht zu öffnende** Kästen oder aus einem Stammstück gebohrte Höhlen für Kleinvögel, also mit 3—3,5 cm weitem Flugloch. Selbstbau von Bretternistkästen, am einfachsten nach unserem Flugblatt, Bild 1 (Meisenkasten). FDJ, Junge Pioniere oder Schulen sollten dafür interessiert werden, in ihren Bastelstunden mitzuhelfen. Wenn die Jugendlichen der Umgebung die Kästen selbst gebaut haben, wird das zugleich der beste Schutz gegen Beschädigung oder Diebstahl sein. Muß die Arbeit bezahlt werden, so wird man wohl stets preiswerter von einer leistungsfähigen Firma amtlich anerkannte Kästen beziehen. Der Preis für solche Kästen stellt sich auf etwa DM 2,25. Wir benötigen im ersten Winter 500 Kästen, d. h. auf 1 ha 1 Kasten.

Anbringung zur leichteren Kontrolle möglichst in Reihen von 100 m Abstand, im ersten Jahr alle 100 m, im zweiten Jahr wird nochmals ein Kasten dazwischengehängt, also jetzt 50 m Abstand. Weitere Vermehrung der Kästen auf einer 50 m entfernten Zwischenreihe erst dann, wenn die Kontrolle eine Benistung von wenigstens $^3/_4$ ergibt. Auch hier wieder zunächst 100 m, dann 50 m Entfernung, so daß die Kästen schließlich im allseitigen Abstand von 50 m hängen, also 4 auf 1 ha. Es läßt sich jedoch keine schematische Norm für alle Verhältnisse angeben. Eine Besetzung von 2 Kästen je ha wird überall zu erreichen sein, von 3—4 aber nur unter günstigen Bedingungen. Die Nistkastenkontrolle allein ist für eine weitere Vermehrung maßgebend.

Jeder Nistkasten erhält eine gut lesbare Nummer, die zweckmäßig etwa mit Fettstift auf der Innenseite der aufklappbaren Seitenwand wiederholt wird. Praktisch sind auch kleine Aluminiumbleche mit eingeschlagener Nummer. Wir verwenden im ersten Jahr nur die geraden Zahlen, im zweiten die ungeraden, so daß die Reihen dann fortlaufend bezeichnet sind. Die Lage der Nistkästen ist in eine Revierkarte einzutragen.

Die Aufhängehöhe am Baumstamm sei etwa $3^1/_2$ bis 4 m, um Störungen möglichst zu vermeiden. Höhere Anbringung erschwert die jährliche Kontrolle. Man verwende deshalb auch eine leichte, aber stabile Leiter von $4^1/_2$ m Länge. Zur Befestigung benutzen wir, solange noch die vom Sägegatter leicht zu durchschneidenden Spezialnägel aus Leichtmetall fehlen, glatte kräftige Eisennägel, deren Einwachsen durch das vor jedem Nagelloch der Befestigungsleiste angebrachte Eisenplättchen verhindert wird.

Das Flugloch wird nach Osten bis Süden gerichtet und soll niemals hintenüber, sondern eher etwas vornüber geneigt sein, um das Eindringen von Regenwasser zu verhindern. Der Nistkasten soll frei am Stamm, nicht im tiefen Schatten hängen, sondern wenigstens die Vormittagsstunden hindurch von der Sonne beschienen werden.

---

*) Nachrichtenblatt f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst N. F. 3, 1949, S. 47—50.

b) Anpflanzungen.

Die jetzt allgemein erwünschte Anpflanzung von Bestandsschutzmänteln ist bei Kiefernwaldungen nicht Vorbedingung für eine erfolgreiche Schädlingsbekämpfung durch die Vögel. Sie ist jedoch geeignet, die Vogelbesiedlung zu fördern und sollte wenigstens stellenweise bei einigen Jagen an Feldrändern und als Feuerschutz- und Sturmschutzstreifen ausgeführt werden. Verwendung dazu finden alle bodenständigen Gehölzarten, besonders Laubhölzer. Es wird hierbei auch erreicht, daß die Vögel die beerentragenden Sträucher und Bäume immer weiter in die Bestände hineinbringen und damit zur Erzielung von Mischwuchs beitragen. Alles Nähere ist in dem Flugblatt der Vogelschutzwarte Seebach über Gehölzpflanzungen für Vogelschutz enthalten.

c) Vogeltränken und Winterfutterstellen.

In Gegenden mit genügender Taubildung ist im allgemeinen die Anlage von Wasserstellen nicht erforderlich, in besonders trockenen Revieren wird jedoch der Vogelbestand durch etwa 1 Tränke auf 100 ha wesentlich gefördert. Es genügt hierfür das Anstauen eines natürlichen Wasserlaufes, und sei es nur eine Regenabflußrinne. Zur Abdichtung in durchlässigen Boden verwendet man Ton, Zement oder Dachpappe. Die Ränder der Grube sollen flach auslaufen. In 3—4 m Entfernung pflanze man einen dichten Dornenbusch oder eine Fichte als Zuflucht vor dem Sperber, halte aber einen Umkreis von 3 m ganz frei, damit kein Raubzeug die badenden Vögel überraschen kann.

Eine kleine Futterstelle für Meisen und Kleiber je 100 ha dient ebenfalls der Vermehrung der Brutvogelzahl. Sie wird jedoch z. Zt. aus Futtermangel noch zurückzustellen sein. Im Notfall reicht schon ein Raubzeugkern, der Fettabfall beim Schweinschlachten (Schweinenabel) oder ein abgezogenes eingegangenes Kaninchen unter ein dichtes Schutzdach aus Nadelholzzweigen oder sonst gegen Rauhreif und Vereisung geschützt aufgehängt.

Das Hauptgewicht liegt stets unbedingt auf der Anbringung und sachgemäßen Pflege der Nistkästen. Hiermit allein ist in vielen Fällen schon eine ausreichende Vogelwelt heranzuziehen. Die Nistkastenkontrolle wird alljährlich einmal zur Brutzeit bis spätestens zum Herbst unter Beteiligung der zuständigen Vogelschutzwarte durchgeführt. Für Sachsen besteht z. Zt. die Vogelschutzwarte Moritzburg, für Sachsen-Anhalt käme die Vogelschutzstation Steckby in Frage, während die übrigen Länder durch die Vogelschutzwarte Seebach (Kreis Langensalza) als Forschungsinstitut der DDR betreut werden. Die Kontrolle dient der genauen Feststellung des Brutvogelbestandes, der Entfernung der alten Nester und nötigenfalls der Ergänzung und Ausbesserung der Kästen. Sie gibt Aufschluß über den Verlauf der Bruten, das Auftreten von Raubzeug, die Benutzung der Kästen durch Fledermäuse, Schläfer, Mäuse, Wespen und Hornissen und findet bei allen Beteiligten stets großes Interesse, wie überhaupt die ganze Arbeit jedem naturverbundenen Mitarbeiter, vom Forstmann bis zum Waldarbeiter viel Freude machen wird.

Zur Begründung von Bestandsmänteln und Feuerschutzstreifen unter Berücksichtigung des Vogelschutzes.

Von Dr. K. Mansfeld.
Vogelschutzwarte Seebach, Krs. Langensalza.

(Vortrag im Arbeitskreis Forstschutz der DLG-Berlin am 16. 2. 1950.)

In der Forstwirtschaft hat man heute wohl allgemein erkannt, daß wir im Interesse des besseren Holzzuwachses und des Schutzes gegen Schädlingsplagen Mischbestände erziehen müssen. Zweifellos sind Mischwälder das Ideal, von dem wir aber noch weit entfernt sind. Selbst wenn die neuen Kulturen in dieser Weise begründet werden könnten, so wachsen doch noch sehr viele einförmige junge Bestände heran. Unter ihnen sind die Nadelhölzer durch Windbruch, Feuersgefahr und Insektenfraß besonders gefährdet.

Waldmäntel und Feuerschutzstreifen, überwiegend aus Laubbäumen und -büschen zusammengesetzt, können diese Gefahren wesentlich mildern. Daneben bringen sie bekanntlich noch manche weiteren Vorteile. Sie halten die austrocknenden und den Waldboden durch Entziehung der über dem Boden und in der Krume lagernden Kohlensäure aushagernden Winde fern, sie bieten dem Wild im Winter gute Deckung und Äsung und beugen dadurch dem Wildschaden durch Verbiß und Schälen der Rinde vor. Sie geben gute Bienenweide, und die Vögel verbreiten die beerentragenden Bäume und Sträucher durch die mit dem Kot ausgeschiedenen Samen weit in den Bestand hinein. So findet sich bei lichtem Baumbestand allmählich ein Unterwuchs ein, der durch Laubfall und Beschattung wesentlich zur Bodenverbesserung beitragen kann. Nicht zu vergessen ist die Möglichkeit der Gewinnung von Wildfrüchten für Rohgenuß und Marmeladenbereitung, von denen bekanntlich Hagebutten den 50 fachen Gehalt an Vitamin C gegenüber Äpfeln besitzen. Schließlich bieten die verschiedenartigen Gehölze einer Reihe von Vogelarten Lebensmöglichkeiten, die ihrerseits bei der Kurzhaltung von Insektenschädlingen mithelfen können. In dichtem Gestrüpp, wie es z. B. die Brombeeren bald bilden, finden auch die mäusevertilgenden Igel und Wiesel gute Deckung und können nun ihre segensreiche Tätigkeit entfalten.

Die Vorteile dieser Waldmäntel und Schutzstreifen sind also so vielseitig, daß sich ihre Anlage auf jeden Fall lohnt, und die Auswahl an Gehölzarten ist so groß, daß sich bei tatkräftigem Einsatz auch das Pflanzmaterial bzw. der Samen wenigstens einiger Arten wird beschaffen lassen. Mißerfolg ist am sichersten dadurch zu vermeiden, daß man in erster

Linie die im Revier auf gleichartigem Boden bereits vorhandenen, also standortsgemäßen Gehölze verwendet. Solche bodenständigen Arten sind durch jahrhundertelange Auslese am besten der Landschaft angepaßt und daher allen anderen stets überlegen.

Für den Aufbau der Laubholzstreifen sind alle Gehölze brauchbar, die auf dem betreffenden Boden gedeihen. Im Waldmantel beginnt man dabei am Feldrand mit den niedrigbleibenden Büschen und läßt höhere nach innen folgen. Schafe und Ziegen sind selbstverständlich fernzuhalten, denn sonst ist ein Heranwachsen der jungen Pflanzen nicht möglich.

Ich möchte nun nicht eine vollständige Aufzählung aller dieser Gehölze bringen, sondern nur einige herausgreifen, die als Nistplätze oder begehrte Futterspender für die Vögel besonderen Wert haben.

Da wären in erster Linie die **Wildbrombeeren** zu nennen, von denen es kalkliebende und kalkfliehende Arten gibt. Sie unterdrücken in dichtem Bestand Gras und Unkraut, bieten gute Deckung für die Vogelnester und Beerennahrung für Mensch und Tier, bleiben dazu im Winter grün und werden dann vom Wild gern gefressen. Alwin Seifert*) empfiehlt, möglichst bodenständige Pflanzen aus der Nähe zu verwenden, den Samen aufzuschwemmen und mit der Gießkanne auszugießen. In ihrem Schutz kommen später andere Gehölze gut hoch. So lassen sich z. B. auf trockenen Sandböden Birke und Aspe dadurch ansäen, daß man Zweige mit reifenden Samenständen zwischen dem Brombeergestrüpp in den Boden steckt.

Wildrosen bilden ebenfalls geschätzte Nistplätze. Ihre den ganzen Winter über hängenden Hagebutten dienen vielen Vögeln, selbst Meisen, als Notfutter.

Alpenjohannisbeere (Ribes alpinum) ist in der dichten, nur 1—1½ m hohen Form mit überhängenden Zweigen ohne jeden Schnitt der ideale Nistplatz für alle strauchbrütenden Vögel. Sie gedeiht überall mit Ausnahme von trockenen Sandböden, und zwar auch in Schattenlage. Die fade-süßlichen Beeren werden gern aufgenommen. Von Weymouthskiefer muß der Strauch als Zwischenwirt des Blasenrostes allerdings 1 km ferngehalten werden. Auch die übrigen **wilden Johannisbeerarten** (Ribes nigrum und Ribes rubrum) sowie die **wilde Stachelbeere** (Ribes grossularia) sind bevorzugte Niststräucher und Beerenlieferanten, aber gleichfalls Wirte des Blasenrostes. **Weißdorn** (Crataegus oxyacantha und monogyna) wird zwar unter Schnitt besser benistet, bietet aber ungeschnitten hochwachsend begehrte Beeren. **Schlehe** (Prunus spinosa) gibt ebenfalls gute Deckung und bildet mit seinem weißen Blütenflor einen prächtigen Schmuck der Landschaft.

Wacholder (Juniperus communis) bietet den Nestern durch die stachligen Nadeln guten Schutz, dem Wilde Winterzuflucht und Beerennahrung.

Eibe (Taxus baccata) wird bei leichtem Schnitt besser benistet, ist jedoch am Straßen- und Feldrand nicht zu verwenden, da die Triebe für Haustiere sehr giftig sind.

Holunder, Schwarzer (Sambucus nigra) und Roter (S. racemosa), wachsen gern sperrig, enthalten aber trotzdem öfter Nester und liefern begehrte Beeren.

Espe (Zitterpappel, Populus tremula) ist bekanntlich als bodenverbessernd auch für Sandböden geeignet. In ihrem Stamme legen die Spechte gern ihre Nisthöhlen an und schaffen damit Wohnungen für die übrigen Höhlenbrüter.

Akazie (Robinie, Robinia pseudacacia) ist zwar ein nordamerikanischer Baum, wurde aber als bodenverbessernd und wegen des wertvollen Holzes vom Unterausschuß Forstwirtschaft des Agrarpolitischen Ausschusses des Deutschen Volksrates**) besonders empfohlen. An älteren Bäumen bilden sich vielerlei Rindenspalten, in denen alle Höhlen- und Nischenbrüter gern bauen. Leider leiden die Jungpflanzen leicht unter Frost und sind deshalb nicht überall zu verwenden.

Nahrungsspender durch Beeren, Früchte und Samen für die verschiedensten Vogelarten sowie für das Haar- und Federwild sind fast alle bei uns heimischen Gehölze. Von besonderem Wert sind dabei diejenigen mit früher Reife, weil sie den Amseln und Staren Nahrung geben, die gerade seit Beseitigung der Hecken und Waldmäntel immer stärker das Obst in den Gärten plündern. Hierher gehört neben den schon erwähnten Johannisbeeren und dem Roten Holunder die allerdings nur in süd- und mitteldeutschen Gebirgen heimische **Felsenbirne** (Amelanchier rotundifolia). Auch unsere Wildkirschen: Vogelkirsche (Prunus avium), Sauerkirsche (Prunus cerasus) und Weichselkirsche (Prunus mahaleb) sowie die Himbeere (Rubus idaeus) sind zu berücksichtigen. Wildapfel (Pirus malus) und Wildbirne (Pirus communis) sollten ebenfalls schon ihres Blütenschmuckes wegen nicht vergessen werden.

Schließlich bieten solche Gehölze im Winter ein gutes Notfutter, deren Früchte lange am Baum hängen. Das gilt neben Weißdorn und Rosen für Eberesche (Sorbus aucuparia) und Wilden Schneeball (Viburnum opulus).

Besondere Schwierigkeiten macht die Begründung von Laubholzstreifen auf trockenen Sandböden. Bewährt haben sich dafür u. a. die nicht kalkliebenden Brombeeren, die Espe sowie Akazie und Spätblühende Traubenkirsche (Prunus serotina), allerdings auch ein nordamerikanisches Gehölz, das aber ebenso wie die Akazie nicht als Fremdling wirkt.

Zu beachten ist bei der Anlage von Waldmänteln am Feldrande, daß die unmittelbar an der Grenze stehenden Sträucher durch ihre Höhe das Land nicht zu stark beschatten, vor allem aber auch den Ackerbau nicht durch überhängende Dornenzweige oder weit ins Feld laufende Wurzelschößlinge behindern. Bei den Versuchspflanzungen der Vogelschutzwarte Seebach haben wir in dieser Beziehung die Wildrosen und Schlehen als besonders lästig erkannt. Endlich sei noch daran erinnert, daß in der Nachbarschaft von Erwerbsobstanlagen keine Arten zu verwenden sind, die als Wirte für Obstschädlinge dienen können. Wildobst, Schlehe, Weißdorn, Eichen und Traubenkirschen sollten deshalb erst im Abstand von 1 km davon gepflanzt werden. Das gilt auch für Schwarzen Holunder, Pfaffenhütchen, Spindelbaum (Evonymus vulgaris) und Wilden Schneeball am Felde als Wirt für Rüben- und Bohnenblattlaus, für die Berberitze (Berberis vulgaris) als Zwischenwirt des Getreiderostes. Sie alle können trotzdem mitten in

*) Im Zeitalter des Lebendigen, Dresden 1941, S. 94.

**) Forstwirtschaft-Holzwirtschaft 3, 1949, S. 184.

größeren Waldungen in Feuerschutzstreifen, Aufhieben von Überlandleitungen, ehemaligen Pflanzgärten, Steinbrüchen, an Wegkreuzungen und Straßenrändern noch genügend Verwendung finden.

Alle diese und die übrigen für solche Anpflanzungen geeigneten heimischen Sträucher und Bäume sind eingehend mit ihren Standortsanforderungen behandelt in dem kostenlos zur Verfügung stehenden Flugblatt der Vogelschutzwarte Seebach „Gehölzpflanzungen für Vogelschutz in der freien Landschaft". Bei den oben näher besprochenen handelt es sich ja um Arten, die der Forstmann ohnehin für diese Zwecke mit verwendet. Der Vogelschutz meldet also hier keine besonderen Forderungen an, sondern bittet nur um vorwiegende Berücksichtigung der bei der Vogelwelt besonders beliebten Nist- und Nahrungsbüsche. Das liegt einerseits im Interesse der Förderung unserer nützlichen insektenvertilgenden Vogelarten, die im Verein mit den in Nistkästen leicht anzusiedelnden Höhlenbrütern mithelfen, den Wald gesund zu erhalten. Durch die Entstehung neuer Nahrungsquellen für die Beeren- und Fruchtfresser wird es andererseits auch gelingen, diese Vögel immer mehr im Wald oder am Waldrand festzuhalten und damit unsere Obstanlagen vor Plünderungen zu bewahren. In diesem Sinne leistet eine solche Anlage von Waldmänteln und Feuerschutzstreifen einen wertvollen Beitrag zur Erhöhung der Erträge in Land- und Forstwirtschaft im Rahmen des Zweijahresplanes.

Zwiebelminierschädlinge in Mitteldeutschland (1949).

Von Wd. Eichler.

Aus der Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft.

(Mit 1 Abbildung im Text.)

Zusammenfassung.

Während in den Jahren 1947 und 1948 Zwiebelschädlinge in Mitteldeutschland kaum zur Beobachtung gekommen waren, traten 1949 folgende Insekten zahlreich auf: Zwiebelfliege *(Hylemyia antiqua* Meig.), Zwiebelminierfliege (*Dizygomyia cepae* Her.), Lauchmotte (*Acrolepia assectella* Zell.).

Im Zusammenhang mit dem Auftreten konnten auch verschiedene Beobachtungen gemacht werden, die zur Erweiterung unserer Kenntnisse über die Biologie dieser Arten beitragen. Insbesondere wird die Differentialdiagnose des Schadbildes von Zwiebelminierfliege und Lauchmotte beschrieben. Injektionen von E 605 in von Larven der Zwiebelminierfliege befallene Zwiebelschlotten ergaben einen ähnlichen Erfolg, wie er bei anderen Versuchen mit Käferlarven in Pflanzenstengeln (*Lixus iridis* Oliv. bei *Levisticum officinale* L.) erzielt worden war.

Wie bei vielen anderen landwirtschaftlichen Schädlingen, so läßt sich auch das wechselnde Auftreten von Insektenlarven als minierende Schädlinge in Zwiebelkulturen als durch drei Komponenten bestimmt beobachten: 1. Das allgemeine Auftreten oder Nichtauftreten in einer bestimmten Gegend, wofür in erster Linie deren biotopmäßige Eignung für den Schädling als entscheidend anzusehen ist. 2. Die allmähliche Zu- oder Abnahme des Schädlings in einer bestimmten Gegend, wofür Veränderungen im Anbauplan der Wirtspflanze und in der Durchführung von Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Schädling beitragen; sofern es sich nicht gar um eine Neueinschleppung desselben handelt. 3. Erhebliche Massenwechseländerungen des Schädlings, die wohl unmittelbar in klimatischen Faktoren ihre Ursache haben, wenn auch vermutlich die Entwicklungsmöglichkeiten des Vorjahres nicht unwesentlich zu Schadauftreten im nachfolgenden Jahre beitragen.

Am Auftreten von minierenden Insektenlarven bei Zwiebeln ließ sich in den Jahren 1947—1949 in Sachsen-Anhalt recht auffällig beobachten, wie unterschiedlich einzelne Jahre sein können. Im Jahre 1947 war in Calbe a. S. ein Feld zu mehr als 90% vernichtet worden, aber sonst war das Auftreten der Zwiebelfliege nur schwach gewesen. Der extrem heiße Sommer 1947 dezimierte dann den Bestand der Zwiebelfliege offenbar recht erheblich, jedenfalls traten in dem recht warmen Frühjahr 1948 nur sehr wenige Zwiebelfliegen auf (angelegte Versuche ließen sich daher überhaupt nicht auswerten). Die relativ kühle Witterung des Sommers 1948 erlaubte dann offenbar den Dipterenpopulationen, sich wieder zu erholen, und das nur mäßig warme, dabei recht feuchte Frühjahr 1949 brachte nun besonders günstige Massenvermehrungsmöglichkeiten für verschiedene phytopathogene Dipteren (vgl. Klinkowski u. Eichler), u. a. ein recht starkes Auftreten der Zwiebelfliege.

1. Zwiebelfliege *(Hylemyia antiqua).*

Die ersten Zwiebelfliegen — *Hylemyia antiqua* (Meigen) — bemerkte ich in Aschersleben um den 24. Mai, doch war in dem davorliegenden Zeitabschnitt das eventuelle Auftreten von Zwiebelfliegen nicht regelmäßig überwacht worden.

Das im Berichtsjahr außerordentlich starke Auftreten der Bohnenfliege (vgl. Klinkowski u. Eichler) legte den Verdacht nahe, daß auch diese — *Hylemyia platura* (Meigen) — am Minierfraß in Zwiebelpflanzen beteiligt sein konnte. Tatsächlich wird ja im Schrifttum vom Auftreten von *H. platura* an Zwiebeln berichtet. Überprüfungen unserer aus Zwiebeln gezüchteten Wurzelfliegen ergaben jedoch, daß es sich dabei ausschließlich um *H. antiqua* (Meigen) handelte.

Die Zwiebelfliege vollendet bekanntlich jährlich 2—3 Generationen. Deren Verlaufsbeobachtung ist allerdings recht schwierig, da sich die erwachsenen Fliegen auf den Feldern kaum auszählen lassen und auf blühenden Pflanzen nur schwer nachweisbar sind. Speziell zu diesem Zwecke angebaute Samenzwiebeln brachten mir ebenfalls keine verwertbaren Daten. Die Feststellung der ersten Larvengeneration gelingt leicht durch das Umfallen der jungen Zwiebelpflanzen, das 1949 gegen Ende Mai begann. Die wei-

teren Larvengenerationen schädigen die inzwischen größer gewordenen Zwiebeln nicht mehr phänotypisch. Der weitere Generationsverlauf der Zwiebelfliege konnte an Hand der von Bremer empfohlenen laufenden Aussaat von Zwiebeln die ganze Vegetationsperiode über gut verfolgt werden. So zeigte sich, daß als Zeichen des Beginns der zweiten Larvengeneration nach längerer „Ruhe" um den 5. Juli 1949 junge Zwiebelpflänzchen erstmals umgefallen waren.

Gerade dieser Termin des Wechsels von erster zu zweiter Larvengeneration hatte sich in den Bremerschen Aussaatterminversuchen recht demonstrativ feststellen lassen. Beginnend am 7. Juni waren die am 25. Mai gedrillten Zwiebeln aufgelaufen, wobei sie noch von der ersten Larvengeneration erfaßt worden waren. Neben ihnen liefen seit 20. Juni die am 7. Juni gedrillten Zwiebeln des nächsten Termins auf, die nun völlig ungeschädigt neben den stark umfallenden nächstälteren Zwiebeln standen. Da die jüngeren Zwiebeln infolge günstiger Witterungskonstellation sehr rasch gewachsen waren, standen nun Anfang Juli beide Bestände mit kaum sichtbarem Altersunterschied nebeneinander, und der eine zeigte starken Befall, während der andere noch absolut befallsfrei war. Erst ab 5. Juli fingen auch hier die ersten Pflanzen an umzufallen: Anzeichen der zweiten Larvengeneration.

Der weitere Verlauf den Sommer über konnte nicht mehr in dieser Klarheit verfolgt werden. Mitte September zeigte sich dann ein auffallender Neubefall unter den zu dieser Zeit frisch aufgelaufenen Zwiebeln. Obwohl hier ein längerer Zwischenraum zwischen diesem Zeitpunkt und dem 5. Juli liegt, erscheint es möglich, daß es sich hier erst um die dritte Larvengeneration handelt. Verschiedene Anzeichen sprechen nämlich dafür, daß die trockene Wärme des Hochsommers den Generationsablauf der Zwiebelfliege eher zu verzögern als zu beschleunigen scheint.

2. Zwiebelminierfliege *(Dizygomyia cepae)*.

Schäden durch die Maden der Zwiebelminierfliege — *Dizygomyia cepae* Hering — hatte ich in den Jahren 1947 und 1948 weder in Aschersleben noch in Calbe a. S. zu Gesicht bekommen, obwohl ich mich schon in diesen Jahren überwiegend mit Zwiebelschädlingen beschäftigt hatte. Ein schwaches Auftreten der minierenden Maden mochte ich vielleicht übersehen haben.

Im Berichtsjahre erfolgte nun plötzlich ein so starkes Auftreten der Larven der Zwiebelminierfliege, daß auf einzelnen Feldern sowohl in Aschersleben wie im Kreise Calbe a. S. kaum eine Zwiebelpflanze nicht befallen war. Die Sichtbarkeit des Befalls begann etwa Mitte Juli und griff in befallenen Beständen innerhalb weniger Tage auf die Mehrzahl aller Pflanzen über.

In Bothfeld (Krs. Merseburg) wurde am 13. Juli 1949 dasselbe Schadauftreten festgestellt. Nach Aussagen Ortsansässiger habe sich der gleiche Schaden dort bereits im Vorjahre bemerkbar gemacht.

Das Schadbild war recht charakteristisch, es bestand aus unregelmäßigen weißen Flecken in der Schlotte (vgl. Abb. 1). Differentialdiagnostisch war der Unterschied gegenüber dem Schadbild der Lauchmotte recht klar.

Die genannten weißen Flecke kommen dadurch zustande, daß die Fliegenmaden im Innern der Zwiebelschlotte minieren. Dieser Fraß erfolgt in der Weise, daß die Maden sich von innen mit ihrem Vorderkörper unter der inneren Oberhaut der Zwiebelschlotte einbohren und das Blattgewebe aus-

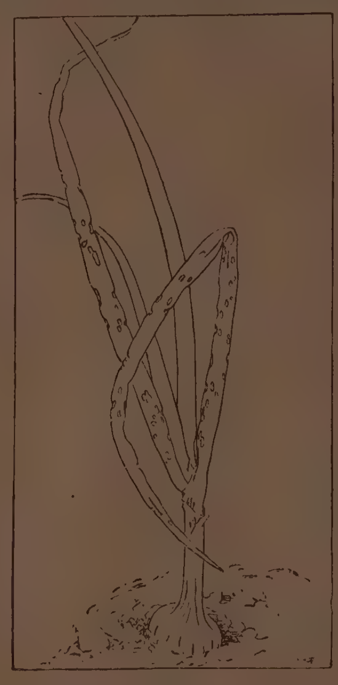


Abb. 1.

Zwiebelpflanze mit Minierfraßspuren der Zwiebelminierfliege *(Dizygomyia cepae Hering)*. Zeichnung I. Kummer. Es sind nur zwei Schlotten als befallen gezeichnet. Die Einkerbungen in den Konturen am Rande rühren davon her, daß an den Minierfraßstellen sich die verbliebene dünne Zwiebelhaut zusammengezogen hat und dadurch die Oberfläche der Schlotte eingedellt wurde.

fressen. Beim Öffnen der Schlotte findet man die Maden in der Mine stecken, solange die innere Oberhaut der Zwiebelschlotte noch straff ist. Diese wird jedoch schließlich unscheinbar, und die nicht mehr bewohnte weiße Schadstelle besteht nur noch aus der hier allein übriggebliebenen äußeren Epidermis.

Daß dieser Fraß eine Schädigung der Pflanze bedeutet, ist fraglos, vor allem infolge Beeinträchtigung des Saftstroms in der Pflanze. Eine so erhebliche Schädigung, wie sie von Nietzke beschrieben wird, konnte ich jedoch zur Zeit des Larvenauftretens nirgends beobachten, jedenfalls nicht als durch Zwiebelminiermadenbefall verursacht deuten. Erst gegen Ende Juli zeigte sich auch in Aschersleben ein welkeartiges „Ermüden" der ganzen Kultur, ohne daß jedoch ein klarer Schadenzusammenhang mit dem Minierfraß einwandfrei deutbar war.

Auffällig war noch, daß bei Samenzwiebeln der Hauptstengel nie befallen war, sondern nur die Nebenschlotten. Wahrscheinlich war der Hauptstengel zu dick, als daß die Fliege ihre Eier hier hätte einschieben können.

Trotz Versuchen mit reichlichem Material ist es uns nicht gelungen, die Maden zur Verpuppung zu bringen. Unsere Artangabe *Dizygomyia cepae* (Hering) erfolgt daher unter dem Vorbehalt, daß die Bestimmung auf Grund des Schadbildes erfolgte und keine Bestätigung durch Imaginalzucht erfuhr.

Die von Nietzke abgebildete perlkettenartige Reihe von Saugstellen der erwachsenen Fliege beobachtete ich ebenfalls, jedoch nur ganz vereinzelt. Gegenüber der Nietzkeschen Darstellung fällt bei unseren Beobachtungen noch der zeitlich andere Befall auf, da Nietzke von einer Befallszeit von Ende Mai bis Ende Juni spricht, während bei uns die Erscheinungen überhaupt erst ab Mitte Juli bemerkt wurden. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß bei uns die Erscheinungen der zweiten Generation vorlagen und eine erste Generation völlig übersehen worden war.

3. Lauchmotte *(Acrolepia assectella).*

In Bothfeld (Krs. Merseburg) stellte ich am 13. Juli 1949 neben dem Auftreten der Zwiebelminierfliege noch ein ähnliches Schadbild fest, das sich allerdings durch die ausgesprochen strichförmige Ausbildung der weißen Flecken differentialdiagnostisch leicht von jenem unterscheiden ließ. Im Inneren derart befallener Stengel befanden sich — häufig zu mehreren — schwarzköpfige gelbe Raupen bis etwa 7 mm Länge. Die gleichen Raupen konnte ich an den darauffolgenden Tagen auch in Aschersleben und im Kreise Calbe a. S. (Neugattersleben, Brumby) beobachten, jedoch waren sie hier verhältnismäßig spärlich vertreten.

Nach Kirchner möchte ich annehmen, daß es sich bei dem beobachteten Schädling — dessen Zucht leider nicht gelang — um die Raupen der Lauchmotte handelt *(Acrolepia assectella* Zell.). Auffällig erschien mir jedoch die (gold-)gelbe Färbung und überhaupt der Befall von Zwiebeln, während in der Nachbarschaft stehender Lauch regelmäßig nicht befallen war.

4. Zwiebelmondfliege (?).

Am 22. Juli 1949 fand M. Klinkowski in Neugattersleben (Krs. Calbe a. S.) im Inneren der Zwiebel einer Samenzwiebel eine Dipterenlarve, auf welche die Beschreibung von Kirchner für *Eumerus strigatus* zutreffen würde. Die versuchte Zucht gelang nicht.

5. E 605-Injektionen in Zwiebelschlotten.

Am Modell der Larvenentwicklung des Schierlingsrüßlers (*Lixus iridis* Oliv.; Coleopt.) in den hohlen Stengeln des Liebstöckel (*Levisticum officinale* Linn.) habe ich ein Injektionsverfahren zur Abtötung minierender Insektenlarven mittels E 605 entwickelt. Nach dem gleichen Rezept (Eichler 1950) wurden ähnliche E 605 - Injektionen auch in Zwiebelschlotten vorgenommen, wobei grundsätzlich die gleichen Ergebnisse erzielt wurden.

Das geschilderte Verfahren ist selbstverständlich nicht als Bekämpfungsmaßnahme gegen die Zwiebelminierfliege gedacht. Es ist jedoch ein Modellversuch mit einer Dipterenlarve, ähnlich wie das am Schierlingsrüßler entwickelte Verfahren einen Modellversuch gegen eine Käferlarve darstellt.

Bei seiner Bewertung als Bekämpfungsverfahren ist schließlich auch zu beachten, daß — ganz abgesehen von seiner möglichen Bedeutung bei Bäumen — selbst seine Anwendung an einer einzelnen Krautpflanze gegebenenfalls Bedeutung erlangen kann. Dieser Fall wird z. B. dann eintreten, wenn eine Einzelpflanze im Zuchtgarten durch einen Minierer im Samenertrag bedroht ist.

Literatur:

1. Bremer, H., Hähne, H., Körting, A. und Langenbuch, R., Beobachtungen quantitativer Art über das Auftreten von Schäden an Gemüsepflanzen [auf dem Versuchsfelde der Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft während der Jahre 1929 bis 1935]. Z. Pflanzenkrankh. 50, 1940, 71—84, 402—417, 577—595).
2. Eichler, Wd., Parathioninjektionen in Liebstöckel zur Bekämpfung des Schierlingsrüßlers, Verh. dtsch. Zool. Mainz, 1949 (im Druck).
3. Kirchner (O. von), 1923: Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. (3. Aufl.; Stuttgart.)
4. Klinkowski, M. u. Eichler, Wd., Das Auftreten der „Bohnenfliege", *Hylempia platura* Meigen (= *cilicrura* Rond.) in Mitteldeutschland im Jahre 1949. Nachrbl. dtsch. Pflanzenschutzdienst (N. F.) 3, 1949, 81—88.
5. Nietzke, G., Die Zwiebelminierfliege, ein wenig bekannter Schädling unserer Zwiebelkulturen, Kranke Pflanze 18, 68—70.
6. Scheibe, K., Schädlinge und Krankheiten der Küchenzwiebel. Gesunde Pflanzen 1, 1949, 93—95.

Kleine Mitteilung

Bisamratten an der unteren Elbe.

Die Bisamratte ist auch an der unteren Elbe weiter im Vormarsch und besiedelt unaufhaltsam neue Gebiete. Nach neueren Meldungen liegt beiderseits der Elbe von Höhe Schnackenburg bis hinab nach Hamburg sehr starker Befall vor. So z. B. wurden von zwei Bisamjägern in der Zeit vom August 1947 bis Mai 1949 je rund 1000 Tiere erlegt, wobei der eine seine Tiere hauptsächlich im Gebiet von Hamburg-Harburg (Vier- und Marschlande), der andere im Gebiet von Lüneburg-Dannenberg zur Strecke brachte. Von den Nebenflüssen der Elbe sind bereits mehr oder weniger stark besiedelt:

die Ilmenau aufwärts bis Uelzen;
die Seeve aufwärts bis Lutzmühlen;
die Luhe aufwärts bis Luhmühlen;
auch die Jeetze entlang dringt die Bisamratte weiter nach Süden vor.

Unterhalb Hamburgs sind bis jetzt nur in der 2. Meile des Alten Landes Bisamratten einwandfrei festgestellt worden. Dieses Gebiet wird begrenzt von der Linie Horneburg—Buxtehude zwischen den Flüssen Este und Lühe. Hier handelt es sich zunächst nur um geringeren Befall. In Schleswig-Holstein sind Bisamratten den Elbe-Trave-Kanal bis in Höhe Büchen und Siebeneichen festgestellt worden, ferner in

der Stecknitz bei Büchen, Dalldorf, Lanze, Lauenburg, Siebeneichen und Witzeeze. Ferner sind Tiere gemeldet aus den Seen bei Gudow, Sarnekow, Ratzeburg und Mölln.

Neben diesen im Südosten von Schleswig-Holstein gelegenen Fundstellen liegen noch Meldungen vor aus dem Gebiet weit unterhalb Hamburgs bei Krempe, nördlich Glückstadt, und zwar aus dem Gebiet des Heidgrabens (Rethwisch, Neuenbrook) und der Wilsterau bei Achterhörn - Aebtissinnenwisch / Krs. Steinburg. Die Fundstelle Aebtissinnenwisch liegt in unmittelbarer Nähe des Nord - Ostsee - Kanals. Im Jahre 1948 wurden zwei Tiere gefangen, im Jahre 1949 aber hat sich die Zahl auf 93 erhöht. Von diesen waren 27 trächtige Weibchen. Der Deich- und Hauptsiel-Verband Süderdithmarschen hat bereits in seiner letzten Tagung auf die Gefahren hingewiesen, nachdem das neueste Vorkommen von Bisamratten aus dem Kreise Steinburg bekannt wurde.

Sollten sich die Meldungen aus dem Kreise Steinburg bewahrheiten, könnte damit festgestellt werden, daß die Bisamratte auf ihrem unaufhaltsamen Vormarsch elbabwärts die Nordsee erreicht hat.

Damit erhebt sich die Frage, wie sich die Bisamratte im Salzwasser verhält, denn es dürfte hier der erste Fall vorliegen, wo die Bisamratte mit Salzwasser in Berührung kommt. M. Hoffmann.

Mittel- und Geräteprüfung

Gütevorschriften für Pflanzenschutzmittel.

Auf Grund jahrelanger Erfahrungen mit der Prüfung von Pflanzenschutzmitteln kann für chemische Zubereitungen die amtliche Anerkennung ohne biologische Versuchsanstellung, nur auf Grund einer chemisch-physikalischen Prüfung, ausgesprochen werden, wenn sie den nachstehend aufgeführten Gütevorschriften genügen:

Calciumarsenat-Spritzmittel
Pflanzenschutzmittel

---

1. Begriff

Zubereitungen aus Calciumarsenaten, die als Spritzmittel für den Pflanzenschutz dienen.

2. Anforderungen

2.1 Der Arsengehalt muß $25 \pm 0,5\%$ As betragen.

2.2 Der Gehalt an wasserlöslichen Arsenverbindungen darf 1,5% As_2O_5 nicht übersteigen.

2.3 Die 0,4%ige Suspension in Wasser von einer Härte zwischen 0 und 15° D.H. soll bei ruhigem Stehen nach 5 Minuten höchstens 30%, nach 30 Minuten höchstens 50% der Einwaage im unteren Zehntel der Flüssigkeitssäule enthalten. In Wasser von 15 bis 30° D.H. soll die Suspension nach 30 Minuten höchstens 55% der Einwaage im unteren Zehntel enthalten.

2.4 Der Schlämmrückstand darf höchstens 0,15% des Präparates an Bestandteilen enthalten, die in 10%iger Salzsäure unlöslich sind.

2.5 Die sandigen Bestandteile des Schlämmrückstandes dürfen höchstens einen Durchmesser von 0,2 mm haben. Pflanzenfasern und andere quellbare Bestandteile sollen möglichst abwesend und keinesfalls größer als 0,5 mm sein.

2.6 Calciumarsenat-Spritzmittel müssen den Giftvorschriften entsprechend gefärbt sein.

3. Prüfverfahren

Zu 2.2 0,5 g Calciumarsenat werden in einem 500 cm^3 Erlenmeyerkolben mit 100 cm^3 destilliertem Wasser 3 Stunden unter dreimaligem Umschütteln stehen gelassen. Nach Zusatz von 3 Tropfen alkoholischer 1%iger Thymolphthaleinlösung, gegebenenfalls auch bei eintretenden Schwierigkeiten infolge Anwesenheit von Farben im Calciumarsenat nach Zusatz von Phenolphthalein, wird mit frisch hergestellter, fast gesättigter, also etwa 0,02n-CO_2-Lösung bis zur genauen Entfärbung versetzt. Jeder Überschuß an CO_2-Lösung ist peinlich zu vermeiden. Man verdünnt auf 250 cm^3 und läßt 24 Stunden stehen. In den ersten 5 Stunden wird fünfmal je 1/2 Minute lang in Abständen von je einer Stunde und nach 24 Stunden nochmals 1/2 Minute lang geschüttelt. Unmittelbar darauf wird filtriert oder bei trübem Filtrat zentrifugiert. 200 cm^3 des klaren Filtrats werden nach Zugabe von 10 bis 15 cm^3 H_2SO_4 und 20 cm^3 HNO_3 (s-1,52) im schräg gestellten 500 cm^3-Rundkolben über freier Flamme bis zum fast vollständigen Verjagen des Wassers und nach Zugabe von weiteren 20 cm^3 HNO_3 bis zum Auftreten weißer Schwefelsäuredämpfe erhitzt. Die gebildete Nitrosylschwefelsäure beseitigt man durch getrennte Zugabe von 25 cm^3 und 5 cm^3 kaltgesättigter Ammonoxatlösung und Eindampfen nach jedem Zusatz bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen. Das Arsen wird nach Destillation als $AsCl_3$ in bekannter Weise titrimetrisch bestimmt.

Zu 2.3 Zylinder-Methode nach DIN 11294.

Zu 2.4 und 2.5 200 g des Mittels werden in einen etwa 43 cm hohen 1-Liter-Meßzylinder gebracht. Auf den Boden des Zylinders führt ein Glasrohr (lichte Weite 3 mm), das an die Wasserleitung angeschlossen wird. Die Wassermenge wird so einreguliert, daß sich das Gefäß in 2,5 Minuten füllt. Von Zeit zu Zeit wird vorsichtig umgerührt. Wenn sich der Bodensatz scharf abgesetzt hat, und die darüberstehende Flüssigkeit nicht mehr oder nur noch ganz unwesentlich getrübt ist, wird dekantiert, der Bodensatz wird mit destilliertem Wasser in eine Abdampfschale gespült, getrocknet und dann mit 10%iger Salzsäure übergossen, bis sich nichts mehr löst. Nun wird vorsichtig dekantiert, mit destilliertem Wasser gewaschen, bei 105° getrocknet und gewogen. Die Größe der Teilchen wird unter dem Mikroskop gemessen.

Bleiarsenat-Spritzmittel
Pflanzenschutzmittel

---

1. Begriff

Zubereitungen aus Bleiarsenaten, die als Spritzmittel für den Pflanzenschutz dienen.

2. Anforderungen

2.1 Der Arsengehalt muß mindestens 16,5% As betragen.

2.2 Das Verhältnis As_2O_5 zu PbO (der Basizitätsgrad) soll zwischen 0,481 und 0,447 liegen, ent-

sprechend einem Verhältnis von 60 bis 80% Dibleiarsenat und 20 bis 40% Tribleiarsenat in dem verwendeten Arsenat-Gemisch.

2.3 Der Gehalt an wasserlöslichen Arsenverbindungen darf 0,5% As_2O_5 nicht übersteigen.

2.4 Die 0,4%ige wässrige Suspension soll bei ruhigem Stehen nach 5 Minuten höchstens 30%, nach 30 Minuten höchstens 50% der Einwaage im unteren Zehntel enthalten.

2.5 Bleiarsenat-Spritzmittel müssen den Giftvorschriften entsprechend gefärbt sein.

3. Prüfverfahren

Zu 2.3 4,00 g Bleiarsenat werden mit 400 cm³ frisch ausgekochtem, destilliertem Wasser von 32° C in einer Thermosflasche 1 Std. lang geschüttelt. Sogleich wird bis zur Erzielung völlig klarer Filtrate ein- bis mehrmals filtriert, nötigenfalls auch zentrifugiert. Man dampft 200 cm³ (notfalls auch 100 cm³) Filtrat mit 20 cm³ Salpetersäure (s-1,52) und 10 cm³ konz. Schwefelsäure im schräggestellten Rundkolben ein, gibt kurz vor dem völligen Verjagen des Wassers noch 20 cm³ Salpetersäure (s-1,52) zu und erhitzt bis zum Auftreten weißer Nebel. Die gebildete Nitrosylschwefelsäure beseitigt man durch getrennte Zugabe von 25 cm³ und 5 cm³ kalkgesättigter Ammonoxallösung und Eindampfen nach jedem Zusatz bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen. Das Arsen bestimmt man nach Destillation als $AsCl_3$ in bekannter Weise titrimetrisch.

Zu 2.4 Zylinder-Methode nach DIN 11294.

4. Anwendungskonzentrationen

Bleiarsenatspritzmittel werden gegen beißende Insekten im Obstbau 0,4%ig allein oder als Zusatz zu Schwefelkalkbrühe oder Kupferspritzmittel angewendet.

Nikotinspritzmittel
Pflanzenschutzmittel

1. Begriff

Zubereitungen aus Nikotin oder Tabakextrakten, die als Spritzmittel für den Pflanzenschutz dienen.

2. Anforderungen

2.1 Der Nikotingehalt soll mindestens 20% betragen.

2.2 Die Oberflächenspannung der Gebrauchsbrühen soll höchstens 45 Dyn/cm betragen.

2.3 Die mit kalkhaltigem Wasser angesetzten Gebrauchsbrühen sollen keine Kalksalze abscheiden.

Die sonst noch enthaltenen Stoffe dürfen keine Pflanzenverbrennungen oder -schädigungen hervorrufen.

3. Anwendungskonzentrationen

Die Konzentration der Brühen soll bei Anwendung gegen Blattläuse und Blattflohlarven, gegen Heu- und Sauerwurm und gegen Kräuselkrankheit der Reben (vor dem Austrieb) höchstens 0,2% betragen und, in Abhängigkeit vom Nikotingehalt des Präparates, so eingestellt sein, daß der Nikotingehalt der Brühe 0,03 bis 0,06% beträgt.

Kupferoxychlorid-Spritzmittel („Kupferkalk")
Pflanzenschutzmittel

1. Begriff

Zubereitungen aus Kupferoxychloriden, die als Spritzmittel für den Pflanzenschutz dienen.

2. Anforderungen

2.1 Der Kupfergehalt soll 16 ± 1% Cu betragen.

2.2 Die 0,4%ige wässrige Suspension soll bei ruhigem Stehen nach 5 Minuten höchstens 30%, nach 30 Minuten höchstens 50% der Einwaage im unteren Zehntel der Flüssigkeitssäule enthalten.

3. Prüfverfahren

Zu 2.2 Zylinder-Methode nach DIN 11294.

4. Anwendungskonzentrationen

Fusikladium v. d. Blüte	später	Reben-peronospera	Hopfen-peronospera	Phytophthora
1 %	0,5 bis 0,75 %	0,75 bis 1 %	1 %	1 bis 2 %

Kolloidschwefel-Spritzmittel
Pflanzenschutzmittel

1. Begriff

Flüssige Zubereitungen von elementarem Schwefel, dessen Teilchen in der Gebrauchsverdünnung überwiegend Brown'sche Molekularbewegung zeigen.

2. Anforderungen

2.1 Der Gehalt an elementarem Schwefel muß 50% betragen.

2.2 Die Präparate dürfen sich auch nach mehr als zweimonatigem Lagern nur so weit entmischen, daß sie durch Umrühren mühelos und rückstandslos homogenisiert werden können. Evtl. Bodensätze dürfen nicht von kautschuk- oder kittartiger Beschaffenheit sein.

2.3 Die 0,4%igen Brühen dürfen bei ruhigem Stehen nach 30 Minuten höchstens 20%, nach 120 Minuten höchstens 40% des elementaren Schwefels im unteren Zehntel der Flüssigkeitssäule enthalten.

3. Prüfverfahren

Zu 2.2 Die Prüfung wird an einer 1 kg-Probe nach langem, unberührtem Stehen in einer Glasflasche vorgenommen. Die Gesamthöhe des Inhaltes vom Boden bis zum Flüssigkeitsspiegel wird außen festgestellt, diese Höhe an einem unten flach abgeschnittenen Glasstab von 8 mm Durchmesser markiert und der Glasstab langsam senkrecht in die Flüssigkeit eingeführt. Man beobachtet, ob er

a) durch sein eigenes Gewicht bis zur Marke einsinkt,

b) dies unter ganz leichtem Druck tut,

c) erst bei starkem Druck den Boden erreicht oder stecken bleibt,

d) nach Erreichung der größten Eindringtiefe seitlich nur schwer oder gar nicht verschoben werden kann.

Fall a) und b) entsprechen den Anforderungen, c) und d) nicht.

Zu 2.3 Zylinderverfahren nach DIN 11294.

4. Anwendungskonzentrationnen

Gegen Fusikladium	Stachelbeermehltau	Rosenmehltau	Eichenmehlt.	Kräuselkrankheit d. Reben	Oidium der Reben
nach d. Blüte 0,1 %	im Winter 0,3 %	vor dem Austrieb 0,3 %	0,2 %	vor dem Austrieb 0,75 %	0,1 %
	im Sommer 0,1 %	nach dem Austrieb 0,2 %			

Schwefelkalkbrühe

Pflanzenschutzmittel

1. Begriff

Kräftig orange gefärbte klare Lösung, die beim Kochen von Kalkmilch und Schwefel unter geeigneten Bedingungen entsteht. Sie enthält Calciumpolysulfide als hauptsächlich wirksame Bestandteile für die Anwendung im Pflanzenschutz.

2. Anforderungen

Schwefelkalkbrühe muß 15 bis 18 g Polysulfidschwefel in 100 cm^3 Brühe enthalten. Eine Kennzeichnung nach Beaumé-Graden ist zu unterlassen.

3. Prüfverfahren

Zur Analyse verwendet man eine verdünnte Brühe, und zwar 10,0 ccm Original-Schwefelkalkbrühe, verdünnt mit luftfreiem Wasser auf 200 ccm. Beim Einlaufenlassen der Stammlösung in andere Flüssigkeiten muß die Pipettenspitze entweder unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche oder unmittelbar darüber gehalten werden.

3.1 Bestimmung des Thiosulfat-Schwefels.

Die Kenntnis dieses Wertes ist für die Berechnung des Polysulfidschwefels erforderlich.

M e t h o d e a) 10,0 cm^3 verdünnte Brühe (s. o.) läßt man in überschüssige, sehr verdünnte (z. B. 30 cm^3 2%ig) Silbernitratlösung fließen, schüttelt einige Zeit, bis sich der schwarze Niederschlag zusammenballt und die darüberstehende Flüssigkeit klar ist, und füllt zu 100 cm^3 auf. Hiernach filtriert man durch ein trockenes Filter, verwirft die ersten 10 ccm Filtrat und nimmt von dem folgenden Filtrat 50,0 ccm. Mit Natriumchlorid wird darin das überschüssige Silber ausgefällt, dann wird ein Tropfen 0,1%ige wässrige Methylorangelösung zugefügt, und ohne zu filtrieren mit n/10-Natronlauge titriert.

Verbrauch an n/10-Natronlauge (in cm^3) mal 2 = A.
1 cm^3 n/10-Natronlauge entspricht 3,206 mg Thiosulfatschwefel.

M e t h o d e b) 10,0 cm^3 verdünnte Brühe gießt man in überschüssige wässrige Quecksilber-(II-)Chloridlösung (etwa 50 cm^3 kaltgesättigte Lösung), schüttelt einige Sekunden um, setzt Ammoniumchlorid zu und schüttelt, bis der Niederschlag weiß ist. Hierauf titriert man mit Methylorange als Indikator die Lösung samt Niederschlag, der sich rasch zu Boden setzt, mit n/10-Natronlauge auf Gelb. Bei einiger Übung ist der Endpunkt leicht zu erkennen, besonders dann, wenn man sich eine Vergleichslösung daneben stellt, die durch Zersetzung von 10 cm^3n/10-Thiosulfat mit Quecksilberchloridlösung und nachfolgendem Zusatz von Ammoniumchlorid und 20 cm^3-n/10-Natronlauge erhalten wird.

Verbrauch an n/10-Natronlauge (in cm^3) = A.

3.2 Bestimmung des Polysulfid-Schwefels.

Man läßt 10,0 cm^3 verdünnte Schwefelkalkbrühe (s. o.) unter Schütteln zu 10,0 cm^3 Normalnatronlauge und säurefreiem Wasserstoffsuperoxyd (etwa 3 cm^3 Perhydrol säurefrei, MERCK) zufließen, welche sich in einem 100 ccm Meßkölbchen befinden. Man erhitzt vorsichtig bis zur reichlichen Sauerstoffentwicklung und hält bei dieser Temperatur etwa 10 Minuten. Zur Vermeidung des Herausspritzens setzt man auf den Meßkolben einen kleinen Trichter. Nach dem Abkühlen spült man den Trichter ab und füllt zur Marke auf. In 20,0 cm^3 wird der Überschuß an Lauge titrimetrisch bestimmt. Hierzu entnimmt man der vom ausgeschiedenen Calciumsulfat und Calciumhydroxyd trüben Lösung nach gutem, kräftigem Umschütteln die 20 cm^3, fügt einen Tropfen Methylorange zu und läßt 20,0 n/10-Salzsäure zufließen. Man erhitzt etwas und titriert nach dem Erkalten den Überschuß der Säure mit n/10-Natronlauge zurück.

Verbrauch an n/10-Natronlauge (in cm^3) = B.
1,603 mg Polysulfid-Schwefel verbrauchen 1 cm^3 n/10-Lauge. Die Hälfte des Thiosulfat-Schwefels wird jedoch bei diesem Verfahren miterfaßt. Der Gehalt an Polysulfid-Schwefel berechnet sich daher folgendermaßen:

x (als g Polysulfid-Schwefel in 100 cm^3 Originalbrühe) = 1,60 B — 0,32 A.

Wahlweise können auch die nachstehenden Verfahren 3.3 bis 3.5 angewandt werden. In Zweifelsfällen gelten die nach 3.1 und 3.2 erhaltenen Werte.

3.3 Bestimmung des Monosulfid-Schwefels.

10,0 cm^3 der 1:20 verdünnten Brühe (s. o.) werden mit etwa 30 cm^3 kaltem, frisch abgekochtem Wasser verdünnt und mit n/10-Jodlösung titriert, bis die gelbe Farbe eben verschwindet. Wenn die Erkennung des Farbumschlags Schwierigkeiten bereitet, kann ein kleiner Kristall Nitroprussidnatrium zugefügt werden, aber nur kurz vor dem Verschwinden der Farbe, weil sonst ein Überschuß Jod notwendig wäre, um die kräftige Blaufärbung zu beseitigen.

1 cm^3 n/10-Jodlösung entspricht 1,6 mg Monosulfid-Schwefel.

3.4 Bestimmung des Thiosulfat-Schwefels.

Die Titration der Lösung wird fortgesetzt, bis ein kleiner Tropfen eine dauernde schwache Färbung verursacht; das Jod dient somit selbst als Indikator.

1 cm^3 n/10-Jodlösung entspricht 0,4 mg Thiosulfat-Schwefel.

3.5 Bestimmung des Polysulfid-Schwefels.

Die Lösung der beiden Titrationen 3.3 und 3.4 läßt man einige Stunden stehen, säuert mit einigen Tropfen 5%iger Salzsäure an, erhitzt schwach unter Rühren, filtriert durch ein Glasfilter 2G4 oder 3G4 und wäscht gut mit heißem Wasser. Der Schwefel wird vorsichtig getrocknet (70°), gewogen und nach Abzug des Monosulfid-Schwefels als Polysulfid-Schwefel angegeben.

4. Anwendungskonzentrationen

Schwefelkalkbrühe ist bei der Winterspritzung 10%ig, bei der Sommerspritzung 1%ig anzuwenden.

Bariumpolysulfid-Spritzmittel

Pflanzenschutzmittel

1. Begriff

Pulverförmige Gemische, die für Spritzungen im Pflanzenschutz dienen und als hauptsächlich wirksame Bestandteile Bariumpolysulfide enthalten oder beim vorschriftsmäßigen Ansetzen der Spritzbrühe bilden.

2. Anforderungen

Bariumpolysulfid-Präparate sollen 30 ± 5% Polysulfid-Schwefel enthalten bezw. beim vorschriftsmäßigen Ansetzen der Brühe (s. u.) bilden.

3. Prüfverfahren

Zur Analyse teigt man 3,00 g des Präparates mit 10 cm^3 Wasser an, läßt 30 Minuten unter gelegentlichem Umschütteln verschlossen stehen und bringt dann auf 100 cm^3. Nach dem Absetzen der ungelösten Bestandteile werden 25,0 cm^3 der klaren oberen Flüssigkeit abpipettiert und auf 50,0 cm^3 gebracht.

In dieser 1,5%igen Ausgangsbrühe werden Thiosulfat- und Polysulfid-Schwefel genau wie bei der Schwefelkalkbrühe bestimmt. Zur Berechnung dient jedoch die Formel:

x (als %Polysulfid-Schwefel im Originalpräparat) = 5,34 B — 1,07 A.

4. Anwendungskonzentrationen

4.1 Gegen Fusikladium nach der Blüte 1%.

4.2 Gegen Stachelbeermehltau im Winter 3%, im Sommer 1%.

4.3 Gegen Rosenmehltau vor dem Austrieb 0,3%, nach dem Austrieb 0,2%.

4.5 Gegen Kräuselkrankheit der Reben vor dem Austrieb 3%.

Obstbaumkarbolineum

Pflanzenschutzmittel

---

1. Begriff

Emulgierbare oder emulgierte Zubereitung aus Kohlenteeröl, und zwar überwiegend aus Steinkohlenteeröl. „Obstbaumkarbolineum aus Mittelöl" und „Obstbaumkarbolineum aus Schweröl" sind klare dunkle Lösungen des Emulgators in dem Teeröl. „Obstbaumkarbolineum - emulgiert" ist eine wässrige Kohlenteeröl-Emulsion von sahniger bis breiartiger Beschaffenheit und mit kalkhaltigen Brühen mischbar.

2. Anforderungen

2.1 Obstbaumkarbolineum.

2.11 Obstbaumkarbolineum muß von gleichmäßig flüssiger Beschaffenheit sein, darf weder Schichten noch Ausscheidungen aufweisen.

2.12 Seine 5- und 10%igen Emulsionen mit destilliertem Wasser dürfen bei 48stündigem, ruhigem Stehen in gefülltem und verschlossenem Glaszylinder keine Entmischung oder Ölabscheidung zeigen.

2.13 Es soll mindestens 75% Kohlenteeröl enthalten. Von diesem Kohlenteeröl sollen mindestens 30% über 270° und höchstens 10% unter 200° sieden.

Erzeugnisse aus Kohlenteerölen mit 75% und mehr über 270° siedenden Anteilen sind als Obstbaumkarbolineum aus Schweröl, Erzeugnisse aus Kohlenteeröl mit 30 bis (unter) 75% über 270° siedenden Anteilen als Obstbaumkarbolineum aus Mittelöl zu bezeichnen.

2.14 Der restliche Anteil des Obstbaumkarbolineums darf, soweit er nicht ebenfalls aus Kohlenteeröl der angegebenen Beschaffenheit besteht, nur Stoffe enthalten, deren Unschädlichkeit bekannt ist.

2.15 Obstbaumkarbolineum darf nicht mehr als 10% Phenole enthalten.

2.16 Die Teeröle des Obstbaumkarbolineums müssen zu mindestens 55% in Dimethylsulfat löslich sein.

2.2 Obstbaumkarbolineum - emulgiert.

2.21 Obstbaumkarbolineum - emulgiert muß nach Umschütteln von gleichmäßiger flüssiger Beschaffenheit sein und darf danach feste oder ölige Ausscheidungen nicht aufweisen.

2.22 Seine 5- und 10%igen wässrigen Gebrauchsemulsionen dürfen nach 48stündigem, ruhigem Stehen in verschlossenem Glaszylinder nur Emulsionsverdichtungen oder Emulsionsverdünnungen, jedoch keine Ölabscheidungen aufweisen. Die Emulsionen sollen sich auch nach 48stündigem Stehen durch leichtes Hinundherbewegen mühelos zu einheitlichen Flüssigkeiten zurückverwandeln lassen.

2.23 Es soll mindestens 55% Kohlenteeröl enthalten. Von dem Kohlenteeröl sollen mindestens 60% über 270° und höchstens 10% unter 200° sieden.

2.24 Der restliche Anteil des Obstbaumkarbolineums-emulgiert darf, soweit er nicht ebenfalls aus Kohlenteeröl der angegebenen Beschaffenheit besteht, nur Stoffe enthalten, deren Unschädlichkeit bekannt ist.

2.25 Es darf nicht mehr als 6% Phenole enthalten.

2.26 Die Teeröle des Obstbaumkarbolineums - emulgiert müssen zu mindestens 55% in Dimethylsulfat löslich sein.

3. Bezeichnung

Die Erzeugnisse, die den genormten Anforderungen entsprechen, sind von den Firmen wie folgt zu bezeichnen:

Art	Bezeichnung ohne Phantasienamen	Bezeichnung mit Phantasienamen
Obstbaumkarbolineum aus Schweröl mit mindestens 75 % über 270° siedendem Kohlenteeröl	Obstbaumkarbolineum 75 DIN 11289 [1])	[2]) Obstbaumkarbolineum 75 DIN 11289
Obstbaumkarbolineum aus Mittelöl mit mindestens 30 % über 270° siedendem Kohlenteeröl	Obstbaumkarbolineum 30 DIN 11289 [1])	[2]) Obstbaumkarbolineum 30 DIN 11289
Obstbaumkarbolineum — emulgiert	Obstbaumkarbolineum DIN 11289 emulgiert [1])	[2]) Obstbaumkarbolineum DIN 11289 emulgiert

[1]) Name des Herstellers

[2]) Name der Handelsmarke

Besondere Bezeichnungen, wie: doppelt stark, konzentriert usw. sind nicht zulässig.

4. Prüfverfahren

4.1 Obstbaumkarbolineum.

50 g Obstbaumkarbolineum schüttelt man im Scheidetrichter mit 250 cm³ Petroläther und 80 cm³ 45%igem Alkohol kräftig durch, trennt und wiederholt das Ausschütteln der oberen Schicht mit 50 und 35 cm³ 45%igem Alkohol. Die vereinigten Alkoholauszüge (a) werden 3- bis 4 mal mit insgesamt etwa 200 cm³ Äther geschüttelt. Anzahl der Schüttelungen und Menge des Äthers richten sich nach der Färbung der letzten Ätherschicht, die nur noch hellgelb gefärbt sein darf. Schwierigkeiten infolge mangelhafter Trennung der Schichten lassen sich durch Zugabe von wenig Kochsalz beseitigen. Man vereinigt die Petroläther- und Ätherauszüge, wäscht mit den gleichen Volumen Wasser (b), trocknet die obere Schicht mit wasserfreiem Natriumsulfat und verjagt das Lösungsmittel zunächst auf dem Wasserbad und später durch stärkeres Erhitzen, bis ein eingetauchtes Thermometer 120° zeigt. Danach wird eine halbe Minute lang unter Bewegen Luft durch den Kolben gesaugt. Den Rückstand wägt man als Teeröl (c).

10 cm³ des Teeröls werden mit 15 cm³ Dimethylsulfat (giftig!) in einem schmalen 25 cm³ - Schüttelzylinder 1 bis 2 Minuten lang kräftig geschüttelt. Die Menge des in Dimethylsulfat löslichen Teeröls stellt man nach deutlicher Trennung der Schichten in 1 bis 2 Tagen fest. Das restliche Teeröl (c) destilliert man aus einem Englerkolben und wägt die Fraktion bis 270°. Bei der Feststellung des Prozentgehaltes des Obstbaumkarbolineums an Teeröl, bis 270° siedend, ist die vorherige Entnahme von 10 cm³ Teeröl zu berücksichtigen. Die Fraktion bis 270° wird mit dem gleichen Volumen Natronlauge (spez. Gew. 1,1) kräftig durchgeschüttelt. Nach der

Trennung, die sich bei undeutlicher Schichtenbildung nach Zugabe von Xylol einstellt, wird die Menge der Phenole aus der Volumenzunahme der Natronlauge bestimmt, wobei wiederum die vorherige Entnahme von 10 cm^3 Teeröl zu berücksichtigen ist. Das entphenolte Teeröl (d) kann zur Bestimmung der Basen dienen.

Zur Wasserbestimmung werden 50 g Obstbaumkarbolineum mit 50 cm^3 Xylol bis 200° destilliert. Es kann auch ein Gerät gemäß DIN DVM 3658 benutzt werden.

Die Bestimmung der Emulgatoren und der organischen Basen erübrigt sich. Man kann die Emulgatoren dadurch erhalten, daß die mit Äther ausgeschüttelten Alkoholauszüge (a) nach Zugabe des Wasserauszuges (b) mit Salzsäure angesäuert und ausgeäthert werden. Die Ätherschicht wäscht man mit Wasser, trocknet mit wasserfreiem Natriumsulfat und destilliert den Äther ab. Rückstand (Fettsäuren) x 1,1 = fettsaures Kali = Emulgator. Die organischen Basen können durch Ausschütteln des Teeröls (d) mit 20%iger Schwefelsäure ermittelt werden.

4.2 Obstbaumkarbolineum - emulgiert.

50 g des Mittels werden mit 200 g feinkörnigem neutralem Quarzsand in einem starkwandigen 300 cm^3-Glasstutzen mit einem dicken Glasstab gut gemischt; dann werden 10 cm^3 25%ige Salzsäure und schließlich 10 g wasserfreies Natriumsulfat eingerührt. Diese Masse mischt man 5 bis 10 Minuten lang mit 100cm^3 Äther gut durch. Nach Abgießen des Ätherextraktes in einem 500 cm^3-Schütteltrichter wiederholt man das Durchrühren des Sandbreies 4—5mal mit je 50 cm^3 Äther. Der letzte Äther soll nicht mehr stark gefärbt sein. Die vereinigten Ätherextrakte werden mit 30—40 cm^3 gesättigter Kochsalzlösung gewaschen und dann mit Natriumsulfat getrocknet.

Man destilliert aus einem gewogenen Destillierkolben den Äther vorsichtig, gegebenenfalls unter Verwendung einer mitgewogenen kleinen Perlkolonne ab, bis das aufgesetzte Thermometer, dessen Quecksilberkugel sich dicht unter dem seitlichen Ansatzrohr des Destilliergerätes befinden muß, 120° anzeigt. Im Destilliergerät verbleibt als Rückstand das Teeröl, das gewogen wird. Zum Ausgleich unvermeidlicher analytischer Verluste wird der gefundene Wert um 10% erhöht (was im Durchschnitt einem zahlenmäßigen Zuschlag von 5 entspricht).

Das unter 270° siedende Teeröl, die Phenole, die in Dimethylsulfat löslichen Bestandteile und das Wasser werden nach Methode 1 bestimmt.

Der Gehalt an Emulgator ergibt sich aus der Differenz zwischen der Einwaage und der Summe aus Teeröl und Wasser.

5. Anwendungskonzentrationen

Obstbaumkarbolineum aus Mittelöl und Obstbaumkarbolineum - emulgiert werden zur Winterspritzung von Kernobst 8%ig, von Steinobst 6%ig angewendet.

Obstbaumkarbolineum aus Schweröl wird bei Kernobst 5%ig, bei Steinobst 3%ig angewendet.

Als Gießmittel gegen Kohlfliegen zur Zeit der Eiablage 0,3%ig zweimal im Abstand von 10 Tagen an den Stengelgrund der Pflanzen gießen.

Dinitrokresol-Winterspritzmittel

Pflanzenschutzmittel

1. Begriff

Zubereitungen aus Dinitro-o-kresol oder löslichen Salzen dieser Verbindung, die als Winterspritzmittel im Obst- und Weinbau dienen.

2. Anforderungen

2.1 Pasten müssen 25%, Pulver müssen 50 ± 3% Dinitro-o-kresol enthalten. Dieses kann als freie Säure oder in entsprechend höherer Menge als Salz vorliegen.

2.2 Pasten dürfen in der Originalpackung nicht eintrocknen.

2.3 Pasten dürfen sich bei zweimonatigem Lagern nur soweit entmischen, daß sie durch Umrühren mühelos und rückstandslos wieder homogenisiert werden können. Eventuelle Bodensätze dürfen nicht von Kautschuk- oder kittartiger Beschaffenheit sein.

2.4 Pasten und Pulver müssen beim vorschriftsmäßigen Ansetzen der Gebrauchsbrühe in längstens 3 Minuten zu mindestens 95% gelöst oder suspendiert sein.

2.5 Der mit 1%iger Lauge gewaschene Rückstand darf keine sandigen, in 10%iger Salzsäure unlöslichen Körner enthalten, die größer als 0,2 mm sind.

2.6 Gebrauchsbrühen, die freies Dinitrokresol enthalten, dürfen bei ruhigem Stehen nach 5 Minuten höchstens 30%, nach 30 Minuten höchstens 50% des eingewogenen Wirkstoffes im unteren Zehntel der Flüssigkeitssäule enthalten.

2.7 Die Mittel dürfen keine Mineral- oder Teeröle enthalten.

3. Prüfverfahren

Zu 2.4 Man stellt 480 cm^3 Leitungswasser von 5° C im 1 Liter-Glasstutzen bereit, rührt 10 g der Paste oder 5 g des Pulvers in einem 100 cm^3-Becher mit etwa 20 cm^3 Wasser unter Durcharbeiten mit einem Glasstab gleichmäßig an und trägt den Brei in die Hauptmenge Wasser ein, die ständig zu rühren ist. Reste im kleinen Becher spült man mit der Hauptlösung hinüber. Maßgebend ist die Zeit vom Beginn des Eintragens der angeteigten Menge in die Hauptmenge Wasser bis zur (nahezu) völligen Auflösung bezw. Suspendierung. Zu groß erscheinende Rückstände sind nach Dekantieren der Hauptmenge der Brühe im gewogenen 9 cm-Filter zu sammeln, einmal — kurz — mit wenig Wasser zu waschen und nach Trocknung an der freien Luft zu wägen.

Zu 2.6 Zylindermethode. Es wird jedoch nicht der unflüchtige Rückstand, sondern der Gehalt an Dinitrokresol im unteren Zehntel bestimmt.

4. Anwendungskonzentrationen

	Anwendungskonzentration bei der üblichen Winterspritzung im Obstbau	im Weinbau
25% Pasten . . .	1%	2%
50% Pulver . . .	0,5%	1%

Raupenleim

Pflanzenschutzmittel

1. Begriff

Raupenleim für die Frostspanner-Bekämpfung und ähnliche Pflanzenschutzzwecke ist ein kalt streichbares, gleichmäßiges Gemisch von geschmolzenen Harzen und Wachsen mit Ölen und flüssigen oder festen Kohlenwasserstoffen, dem auch andere Zusatzstoffe (Farbstoffe, Geruchsstoffe usw.) beigegeben werden können.

2. Anforderungen

2.1 Raupenleime dürfen bei Temperaturen unter 45° C nicht vom Papiergürtel abfließen.

2.2 Raupenleime müssen, im Oktober-November in üblicher Weise an den Baumstämmen angebracht, während mindestens 2 Monaten fängig sein.

2.3 Raupenleime müssen bei Aufbewahrung in Originalpackungen mindestens ein Jahr lagerbeständig sein.

2.4 Raupenleime dürfen durch Schnee und Regen weder abgewaschen noch unbrauchbar werden.

Metaldehyd-Schneckenköder

Schädlingsbekämpfungsmittel

---

1. Begriff

Gemische aus Kleie und Metaldehyd, gegebenenfalls auch Warnfarbstoffen.

2. Anforderungen

2.1 Der Gehalt an Metaldehyd muß $6 \pm 1\%$ betragen.

2.2 Der Wirkstoff muß der Kleie anhaften und gleichmäßig verteilt sein.

Phosphidgetreide

Schädlingsbekämpfungsmittel

---

1. Begriff

Keimunfähiger Weizen, Roggen oder Hafer mit festhaftendem Überzug von Zinkphosphid und Warnfarbstoffen.

2. Anforderungen

2.1 Der Gehalt an technischem Zinkphosphid soll 2,5% (entsprechend etwa 2% Zn_3P_2) betragen.

2.2 Der Giftbelag muß dauerhaft aufgeklebt sein.

2.3 Phosphidgetreide darf nicht keimfähig sein.

2.4 Phosphidgetreide muß kräftig rot gefärbt sein.

Prüfverfahren zur Bestimmung der Schwebefähigkeit Zylinder-Methode

Pflanzenschutzmittel

In zwei mit Schliffstopfen versehene, je 250 cm³ fassende Schüttelzylinder von möglichst gleicher Höhe und Weite (Durchmesser etwa 4 cm, Höhe bis zur Marke etwa 23 bis 25 cm) wird je 1,00 g des Präparates eingewogen. Man rührt mit wenig Wasser an, füllt auf je 250 cm³ mit destilliertem Wasser auf und schüttelt kräftig, bis zur Entstehung einer gleichmäßigen Suspension. Nach 5 Minuten langem Stehen wird 10mal gleichmäßig auf und ab bewegt. Genau 5 und 30 Minuten, bei Kolloid-Schwefel 30 und 120 Minuten, nach dem letzten Schütteln hebt man ohne Erschütterung der Zylinder und der Bodensätze die oberen $^9/_{10}$ des Inhaltes ab, die zu verwerfen sind. Der Rest (Rückstand und überstehende Flüssigkeit) wird mit wenig Wasser quantitativ in gewogene Schalen übergespült, auf dem Wasserbad zur Trocknung gedämpft, 1 Stunde bei 105° getrocknet und gewogen.

Ist die Einwaage E, die Auswaage A, so ist der durch die Norm nach obenhin begrenzte Wert für das Sediment nach m Minuten:

$$S_m = \frac{A \cdot 100}{E} \quad \ldots\ldots (1)$$

Dies gilt aber nur dann angenähert, wenn das Präparat nicht mehr als etwa 15% wasserlösliche unflüchtige Bestandteile (L) enthält, was meistens der Fall sein wird. Bei höherem Gehalt an L kann der Gehalt an Unlöslichem (U) durch Zentrifugieren, in manchen Fällen auch durch Filtrieren einer Suspension aus 1,00 g bestimmt werden. Es gilt:

$$L = 1 - U$$

Die Werte für die Sedimente berechnen sich dann nach der Formel:

$$S_m = \frac{(A - 1/10\ L) \cdot 100}{E} \quad \ldots\ldots (2)$$

Bei flüssigen und pastenförmigen Präparaten mit starkem Wassergehalt (z. B. Kolloid-Schwefel-Spritzmitteln) muß als Berechnungsgrundlage statt der Einwaage E der Gehalt an Unlöslichem U dienen, das durch Eindampfen einer gut homogenisierten Probe von 2,00 g, Trocknen bei 105° und Wägen des Rückstandes zu bestimmen ist.

Es wird dann folgende Formel benutzt:

$$S_m = \frac{A \cdot 100}{U} \quad \ldots\ldots (3)$$

Sind außer dem Wasser aber noch größere Mengen (mehr als etwa 10%) wasserlöslicher, nichtflüchtiger Bestandteile vorhanden, setzt sich also der Eindampfrückstand H aus Unlöslichem U und Löslichem L zusammen, so muß außer R auch U durch Zentrifugieren einer Suspension bestimmt werden.

Es gilt also:

R der Eindampfrückstand aus 2,00 g
U der Zentrifugen-Bodensatz aus 2,00 g
$L = R - U$

Für die Berechnung gilt:

$$S_m = \frac{(A - 1/10\ L) \cdot 100}{U} \quad \ldots\ldots (4)$$

Bei Wirkstoffen, die bei 105° merklich flüchtig sind (z. B. Dinitrokresol), werden die Größen E und A der Formel (1) durch die in E und A gefundenen Mengen Wirkstoff ersetzt, die titrimetrisch oder colorimetrisch bestimmt werden können.

Aus der Literatur

Braun-Riehm: Krankheiten und Schädlinge der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen. 6. Aufl., neu bearb. von Dr. H. Braun, Verlag P. Parey, Berlin und Hamburg 1950; 345 S. mit 243 Abb. Preis kart. 20.— DM (West), HLn. 22.— DM (West).

Auf die 5. Auflage von 1945 folgte nun bereits eine weitere, diesmal allein von Braun bearbeitete Nachkriegsauflage des unentbehrlichen Helfers für jeden Phytopathologen. Der Verlag begegnet mit dieser schnellen Wiederauflage dieses Buches „für Praxis und Studium" einem dringenden Bedürfnis aller auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes Arbeitenden, Lernenden sowie Fachkräften.

An dem bekannten Aufbau hat sich nichts Wesentliches geändert. Der prägnante allgemeine Teil führt in das Arbeitsgebiet und den Fragenkomplex ein und weist eine erfreuliche Erweiterung der pilzlichen Systematik auf; das Beizkapitel ist stark überarbeitet. Mit dem speziellen Teil hat der Leser eine klare Anleitung zur Diagnose und Behandlung der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen in der Hand. Zu jeder der wichtigsten landwirtschaftlichen und gärtnerischen Nutzpflanzen erscheint eine Tabelle der Hauptkrankheiten und -schädiger, die ihrerseits wieder nach Symptomen, Biologie der Erreger, Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen gesondert abgehandelt sind. Die

Angaben über Biologie und Schadbilder sind in vielen Fällen erweitert und durch eine große Anzahl neuer Abbildungen vervollständigt.

Manche wirtschaftlich nicht in den Vordergrund tretenden Krankheiten oder Schädlinge erscheinen in der neuen Auflage nicht mehr, z. B. Getreidewanzen, *Lema cyanella* L. (Getreidehähnchen), *Hadena secalis* L. (Getreideeule), *Hepialus humuli* L. (Hopfenwurzelspinner), Blattrollkrankheit des Weins, usw. Auch *Oscinis pusilla* Meig. — nach Roos identisch mit *Oscinis frit* L. — verschwand aus dem Index; *Hylemyia coarctata* Fall. findet sich leider nicht mehr unter dem bekannten Namen: Getreideblumenfliege, sondern nur noch als Brachfliege. — Die ausführlichere Behandlung des Mutterkornpilzes ist unter dem obigen Gesichtspunkt vielleicht nicht ganz gerechtfertigt?

Aber auch manche Neuaufnahme ist zu begrüßen; z. B. *Contarinia nasturtii* Kief. (Kohldrehherzmücke), *Alternaria porri* (Ell.) Neerg. *f. sp. solani* (Tomaten-Dürrfleckenkrankheit), *Ceratophorum setosum* Kirchn. (Lupinen-Braunfleckenkrankheit), *Paratetranychus pilosus* Can. et Fanz. (Obstbaumspinnenmilbe), *Grapholitha funebrana* Tr. (Pflaumenwickler), *Fusarium*-Gurkenwelke und von ganz besonderer Wichtigkeit die Viruserkrankungen (u. a. Mosaikvirus an Rüben, Soja, Bohnen und Gurken). In diesem Zusammenhang verdienen auch die erweiterten Ausführungen über „Kartoffelabbau und Viruskrankheiten" Erwähnung. Die Wandlungen der Abbautheorien seit 1925 und der Fragenkomplex der Virosen sind an Hand der neuesten Literaturveröffentlichungen kurz und allgemein verständlich dargestellt.

Auch mit den neuesten Erfahrungen auf dem Gebiet der Schädlingsbekämpfung — handele es sich um chemische Mittel oder anbautechnische Maßnahmen — wird der Leser jeweils vertraut gemacht.

Die reiche Bebilderung der neuen Auflage erreichte leider noch nicht wieder die Klarheit der Reproduktion wie in den älteren Auflagen, doch erfüllt sie voll ihren Zweck. Die frühere Verwendung von deutschem oder lateinischem Druck für Text resp. Erreger erleichterte eine schnelle Orientierung sehr. Vielleicht ließe sich durch Schräg- oder Weitdruck Ähnliches erreichen? Auch würde sicherlich die Aufnahme der Schutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel in das Namen- und Sachregister bei einer späteren Auflage begrüßt werden. Hopf.

K r a e m e r, G. D., **Gesarol zum Schutz von Insektensammlungen.** Anz. f. Schädlingsk. 23, 1950, 190.

An Hand von Versuchen konnte festgestellt werden, daß sich Gesarol zum Schutz entomologischer Sammlungen eignet. Das Ergebnis läßt sich sinngemäß auf alle Naturaliensammlungen übertragen soweit diese durch tierische Schädlinge bedroht werden. Versuche über die erforderliche Mindestmenge ergaben, daß ca. 1 g Stäubegesarol mit 5% Wirkstoffgehalt für 3 Kästen der Größe 30×40 cm ausreicht. Verfasser empfiehlt allerdings zur Entwesung bereits verseuchter Sammlungen, bei denen die Schädlinge auf den Objekten sitzen, vor der Behandlung mit Gesarol eine Schwefelkohlenstoffdurchgasung vorzunehmen. Bei neueingesteckten Objekten genügt Gesarol. H. F.

B e c k e r, Günter, **Beobachtungen über Erholung von Scheintodlähmungen durch Kontaktgifte bei Cerambyciden.** Anz. f. Schädlingsk. 23, 1950, 2.

Versuche des Verfassers beim Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem an Hausbockkäfern (*Hylotrupes bajulus* L.) mit reinem γ-Hexachlorcyclohexan, reinem p-Dichlordiphenyltrichloräthan, E 605 f-Wirkstoff und einem Oktochlorendomethyltetrahydrinden-Präparat in Azeton-Verdünnung zeigte u. a., daß Erholung der betroffenen Insekten aus Scheintodlähmungen auch nach Anwendung der synthetischen Berührungsgifte möglich ist. Ob die überlebenden Einzeltiere Beispiele für die Grundlage zur Heranbildung resistenter Populationen sind, muß erst durch den Nachweis der Vererbung ihrer Widerstandsfähigkeit gezeigt werden. Die Erblichkeit der Resistenzerhöhung gegen DDT ist bekanntlich für mehrere Insekten mit kurzer Generationsdauer wie *Musca domestica, Stomoxys calcitrans, Culex pipiens, Anopheles* und andere erwiesen. H. F.

L ö h r l, H., **Ein Beispiel unsachgemäßer Krähenvergiftung.** Anz. f. Schädlingsk. 23, 1950, 13.

Es wird über eine unsachgemäße Krähenvergiftung durch vergiftete Fleischabfälle und geronnenes Blut auf Misthaufen berichtet, der nur 1 Rabenkrähe dagegen 45 Nutzvögel oder gesetzlich geschützte oder wirtschaftlich harmlose Vögel zum Opfer fielen. Das Jagdgesetz gestattet die Krähenvertilgung lediglich unter Verwendung von Gifteiern. Das Beispiel zeigt, daß auch bei der Bekämpfung schädlicher Vögel Fachkenntnisse erforderlich sind, da sonst das Gegenteil von dem erreicht wird, was tatsächlich beabsichtigt ist. H. F.

W e i d n e r, Herbert, **Der getüpfelte Tausendfuß (*Blaniulus guttulatus* Bosc.) als Schädling an Bohnenkeimlingen.** Anz. f. Schädlingsk. 23, 1950, 7.

Verfasser berichtet über ein Schadauftreten des getüpfelten Tausendfußes an den Keimblättern eben aufgehender Bohnen. Es wurden vor allem die zarten weißen Schneidebohnen befallen, weniger stark die braune Bohnensorte „Saxa ohne Fäden". Das Wachstum der Bohnen wurde durch nasses und kühles Wetter gehemmt. Abschließend widmet der Verfasser einige interessante Worte dem Wehrdrüsensekret des Tieres und erwähnt, daß über seine chemische Zusammensetzung noch keine Klarheit besteht. Es wurde bei den wenigen bisher untersuchten Arten Cyanwasserstoffsäure und Jod als Bestandteile gefunden. In eine Wunde gebracht wirkt das Sekret als Gift und erzeugt heftig juckenden Nesselausschlag an verschiedenen Stellen der Arme und Beine. H. F.

F r i c k h i n g e r, H. W., **Der Reismehlkäfer (*Tribolium castaneum* Herbst) in Schaumgebäck.** Anz. f. Schädlingsk. 23, 1950, 10.

Verfasser berichtet über das Vorkommen des Reismehlkäfers in Schaumgebäck, das aus echtem Eiweiß und Zucker hergestellt war, während minderwertige Ware aus künstlichem Eiweiß, Zucker und Mehl nicht von dem Käfer befallen wurde. H. F.

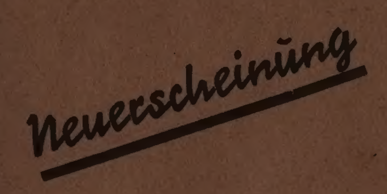
Herausgeber: Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin. — Verlag: Deutscher Zentralverlag, GmbH., Berlin O 17, Michaelkirchstr. 17; Fernsprecher: Sammelnummer 67 64 11. Postscheckkonto: 146 78. — Schriftleitung: Prof. Dr. Schlumberger, Berlin W 8, Leipziger Str. 5/7. (Redaktionskommission: Heinks, Hauptabteilungsleiter im Ministerium für Land- und Forstwirtschaft, Fuchs, Hauptabteilungsleiter im Ministerium für Land- und Forstwirtschaft und Prof. Dr. Hey, Biologische Zentralanstalt.) — Erscheint monatlich einmal. — Bezugspreis: Einzelheft DM 2.—, Vierteljahresabonnement DM 6.12 einschl. Zustellgebühr. — In Postzeitungsliste eingetragen. — Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. — Keine Ersatzansprüche bei Störungen durch höhere Gewalt. — Anzeigenannahme: Der Rufer, Mahlow bei Berlin. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 210. — Druck: Pilz & Noack, Berlin C 2, Neue Königstr. 70.

DEUTSCHER ZENTRALVERLAG GMBH  BERLIN O 17, MICHAELKIRCHSTR. 17

SOZIALPOLITIK

SCHRIFTENREIHE DES MINISTERIUMS FÜR ARBEIT UND GESUNDHEITSWESEN

HAUPTABTEILUNG ARBEIT UND SOZIALWESEN



Berufsbilder von Lehrberufen aus der Land- und Forstwirtschaft, Schädlingsbekämpfung, Hauswirtschaft

Format Din A 5 · Umfang 48 Seiten · Preis DM —.65

Berufsbilder von Lehrberufen des Bergbaues, der Metallerzeuger und -verarbeiter, der Elektriker

Format Din A 5 · Umfang 52 Seiten · Preis DM —.65

Berufsbilder von Lehrberufen der Textilhersteller und -verarbeiter, Lederverarbeiter

Format Din A 5 · Umfang 56 Seiten · Preis DM —.65

Berufsbilder von Lehrberufen der Bauberufe, Holzverarbeiter

Format Din A 5 · Umfang 52 Seiten · Preis DM —.65

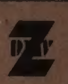
AUS DEM INHALT:

Berufsbild · Berufseignungsanforderungen · Berufsbildungsplan · Prüfungsanforderungen u. v. a.

Die jungen Nachwuchskräfte von heute werden morgen die Verantwortlichen in Verwaltung, Wirtschaft, Industrie und Handwerk sein. Eine der wichtigsten Voraussetzungen hierfür ist ein unbedingt notwendiges Fachwissen.

Mit der Herausgabe und Erarbeitung von Berufsbildern und Berufsordnungsmitteln wurde ein völlig neuer Weg beschritten und der alten Epoche der planlosen Berufsausbildung ein Ende gesetzt. Zweck und Ziel der Berufsbilder und Berufsordnungsmittel ist die berufliche Qualifizierung und Ausbildung unserer Jugend in allen Berufen, um die Arbeitsproduktivität zu steigern und eine ständige Qualitätsverbesserung der gesamten Produktion zu erreichen.

Zu beziehen durch den Buchhandel oder direkt vom Verlag

DEUTSCHER ZENTRALVERLAG GMBH  BERLIN O 17 · MICHAELKIRCHSTR. 17

SCHRIFTENREIHE

DER BAUERNFREUND

Ein Ratgeber für jeden Bauern und Siedler, der in vielen Einzelheften das gesamte Wissens- und Arbeitsgebiet der bäuerlichen Wirtschaft behandelt

Eine Auswahl aus den bisher erschienenen Heften:

Heft Nr.	
4	Getreidebau im bäuerlichen Betrieb
5	Kartoffelbau im bäuerlichen Betrieb
7	Die Pflanzkartoffel im bäuerlichen Betrieb
9	Kohlrübe, Mohrrübe und andere Futterhackfrüchte
12	Gemüse als Vor-, Zwischen- und Nachfrucht im Feldanbau
14	Feldfutterbau im bäuerlichen Betrieb
17	Der gewerbliche Tabakbau
18	Wie behandle ich meinen Tabak
20	Heil- und Gewürzpflanzen (Leitsätze für den gewerbsmäßigen Anbau)
20b	Heil- und Gewürzpflanzen — Blüten und Körnerdrogen
20c	Heil- und Gewürzpflanzen — Wurzel- und Giftdrogen
20d	Heil- und Gewürzpflanzen — Blatt- und Krautdrogen
23	Gemüsesamenbau im bäuerlichen Betrieb
27	Die Viehweiden im bäuerlichen Betrieb
34	Der Obstbau im bäuerlichen Betrieb — Pflanzung
34b	Der Obstbau im bäuerlichen Betrieb — Pflege
34d	Beerenobstbau
35	Schädlinge und Krankheiten im Obstbau und ihre Bekämpfung
39	Wetterkunde und Wetterdienst
41	Die bäuerliche Pferdezucht
42	Rinderzucht im bäuerlichen Betrieb
44	Schweinezucht im bäuerlichen Betrieb
50	Bienenzucht
55	Fragen der Viehfütterung (Futterrationen)
62b	Die zeitgemäße Dachdeckung mit Rohr, Stroh, Lehm- und Holzschindeln
64b	Neuzeitliche Lüftungsanlagen im Bauernstall
68b	Schlepper im bäuerlichen Betrieb
72	Forstwirtschaftliche Geräte und Werkzeuge — Die Axt
73	Bäuerliche Betriebsführung
73b	Die Fruchtfolgewirtschaft im bäuerlichen Betrieb
76b	Grundlagen und Methoden der Einheitsbewertung in der Landwirtschaft
88	Die bäuerliche Hauswirtschaft
89	Vorratsschädlinge und Vorratsschutz
92	Kleines Kochbuch für die Bäuerin
93	Vorratshaltung der Bäuerin
94	Behandlung und Verwertung der Milch im Haushalt
95	Die Berufskrankheiten in der Landwirtschaft

Format DIN A 5 · Preis je Heft, entspr. dem Umfang, DM 0,40 bis DM 1,—

Zu beziehen durch den Buchhandel oder direkt vom Verlag